Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern,

aus dem Jahre 1866.

Nr. 603 — 618.

Mit 6 Tafeln.

Bern.

(In Commission bei Huber u. Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei. (B. F. Haller.)

1867.

Inhalt.

Seite

Sitzungsberichte. 533. bis 545. Sitzung . . . I—XXII

Abhandlungen.

Brunner, C., Prof. Darstellung von Sauerstoffgas . 310

Denzler, H. H., Ingenieur. Bemerkungen zu Dove's Hypothese über den Ursprung und die Natur des Föhn's 204

v. Fellenberg, L. R.

1) Nachtrag zu den Analysen antiker Bronzen . 261

2) Analysen einiger neuer Mineralien . . . 268

v. Fischer-Ooster. Palæontologische Mittheilungen (mit 1 Tafel) 265

Gressly, A., Ingenieur. Differenzialheber (Wasserstandsmesser) 228

Jenzer, E., Observator. Bericht der meteorologischen Centralstation des Kantons Bern, Jahrg. 1865 185

Lauterburg, R., Ingenieur. Bericht über die hydrometrischen Beobachtungen in der Schweiz (mit 4 Taf.) 214

Perty, Dr. u. Prof.

1) Ueber eine in Bern sehr zahlreich beobachtete Art von Oscinis 233

2) Einige Insektenmissbildnngen (mit 1 Tafel) . 298

Schaer, Ed., cand. pharm. Ueber die Wlrkung des chemisch gebundenen Ozon's auf die Infusorien . 281

Studer, B., Prof. Geologische Mittheilungen.

1) Die exotischen rothen Granitblöcke . . . 293

2) Mineralien aus dem Justithal 296

3) Petrefakten des Eisensteines 297

Verzeichniss der Mitglieder 315

Errata.

Die Paginierung der Abhandlungen wurde aus Versehen mit der Seitenzahl 185, anstatt 1 begonnen.

Pag. 185, letzte Zeile, liess statt Bern. Mittheil. 1865 — 1866.

Pag. 209, letzte Zeile, liess statt Nr. 605 — Nr. 606.

Sitzungsberichte.

533. Sitzung vom 13. Januar 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Der abtretende Präsident Professor B. Studer. — Dr. R. Henzi, Sekretär. — 27 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird genehmigt.

2) Zum Präsident für das Jahr 1866 wird Hr. Dr. L. Fischer, Prof. der Botanik, gewählt.

3) Hr. Prof. B. Studer hält einen Vortrag, als Nachtrag seiner in einer frühern Sitzung gemachten Mittheilungen, über die exotischen Blöcke des Krümpelgrabens im Emmenthal (vide Abhandlungen).

4) Dr. Ziegler bringt, als Ergänzung seines letzten Vortrages, einige stereoskopische Photographieen von der Küste der Normandie, in der Gegend von Ettretat, und weist sie der Gesellschaft vor.

5) Herr Oberbibliothekar Koch legt der Gesellschaft einen von der Naturalienhandlung von L. W. Schaufuss, sonst E. Klocke, in Dresden eingegangenen Katalog der dort vorräthigen Naturalien vor.

6) Liest Herr v. Fellenberg-Rivier einen an ihn eingegangenen Brief von Herrn Quiquerez vor, worin derselbe Mittheilung macht über seinen Fund alter Eisenschmelzöfen im Jura, aus der Steinzeit herstammend. Der Entdecker hat dem hiesigen Museum ein von ihm selbst angefertigtes Modell jener alten Ofen eingesandt.

*

Näheres hierüber findet sich in den Mittheilungen de la société d'émulation jurassienne des letzten Jahres.

7) Zeigt Herr Bachmann ein Gläschen vor mit einer Menge von Chrysops scalaris, welches Insekt im November des letzen Jahres in unbegreiflich grosser Menge im Hause des Herrn Blau am Stadtbach aufgetreten ist, woselbst es den Bewohnern sehr lästig fiel. — Dieses gleiche Thierchen soll auch vor einigen Jahren, laut Mittheilung von Hrn. Meier-Dürr, in der Kirche von Burgdorf erschienen sein, und zwar in solch grosser Zahl, dass dasselbe mit Schaufeln und Besen herausgeschafft werden musste. Apotheker Studer beobachtete dasselbe ebenfalls diesen Herbst auf einem Landgut in der Villette, Haus des Hrn. Morell; Prof. Fischer vor 2 Jahren in Uttigen in der Nähe einer Scheuer. Die Jungen sollen im Getreide vorkommen.

534. Sitzung vom 3. Februar 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Prof. L. Fischer. — 17 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Zu Rechnungsexaminatoren wurden gewählt die Herren Güder, Depositocassaverwalter, und Jenzer, Observator auf der Sternwarte.

3) Weisst Herr Oberingenieur Denzler eine Schrift von Hrn. Oberst Pechmann in Wien vor, betitelt:
Ed. Pechmann. Die Abweichung der Lothlinie bei astronomischen Beobachtungsstationen und ihre Berechnung als Erforderniss einer Gradmessung. Wien 1865, und zeigt, dass er selbst schon vor Jahren ähnliche Be-

obachtungen gemacht und deren Resultate sowohl mitgetheilt als auch benutzt habe.

Ferner zeigt er Gleichgewichtsfiguren vor, welche mit Seifenwasser in Drahtgeflechten von Krystallformen sich bilden.

4) Theilt Herr Prof. Wild die Resultate von Untersuchungen des Hrn. Lavizari in Lugano mit, welche derselbe mit Krystallen erhalten hat. Er fand nämlich, dass die Einwirkung von Säuren auf gleichwerthige Krystallflächen gleich, auf ungleichwerthige verschieden seie, was sich aus der ungleichmässigen Dichtigkeit und relativen Härte der verschiedenen Theile der Krystalle erkläre. — Kalkspathkrystalle z. B. und Arragonitkrystalle werden auf den Säulenflächen stärker angegriffen. — Kugeln aus Kalkspath in verdünnte Säuren gelegt lösen sich in der Weise ungleichmässig auf, dass daraus die dem Mineral entsprechenden Krystallformen entstehen, z. B. Rhomboëder etc.

535. Sitzung vom 17. Februar 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Vicepräsident Prof. B. Studer. — 27 anwesende Mitglieder. 1 Gast.

1) Nach gehöriger Untersuchung der beiden Rechnungsexaminatoren (Herrn Güder und Herrn Jenzer, Observator auf der Sternwarte in Bern) und auf deren Empfehlung hin wurde die von Hrn. Koch, Oberbibliothekar, über die Bibliothekkasse abgelegte Rechnung von der bernischen Gesellschaft heute (S. E. et O) als eine richtige genehmiget und zu weiterer Verhandlung an das Centralkomite der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft nach Zürich gewiesen.

Die Einnahmen betrugen . . .	Fr. 555. 01
Die Ausgaben	„ 500. 92
Der Rechnungsgeber blieb somit heraus schuldig	Fr. 54. 09

2) Legte Herr Apotheker Studer, als Kassier der Gesellschaft, die Rechnung vom Jahre 1865 ab, und gab in einem Vorberichte zu derselben folgende Erläuterungen:

Die letztvorgelegte, und unter dem 11. März 1865 passirte Rechnung erzeigte einen Vermögensbestand von Fr. 1000 weniger den Passiv-Saldo von Fr. 449. 87, den der abtretende Rechnungsgeber zu fordern hatte und den der neue Rechnungsgeber sofort aus den eingegangenen Unterhaltungsgeldern zu berichtigen sich beeilte. Es ergab sich aber dabei die überraschende Thatsache, dass dieser Passiv-Saldo in Wirklichkeit nicht existirte, sondern dass die ganze Forderung des abtretenden Kassiers laut seinem Kassabuch nur Fr. 62. 80 betrug, womit derselbe seine Rechnung ausglich, während er die Annahme der übrigen Fr. 387. 07, als ihm nicht gehörend, verweigerte. Dieselben müssen demnach in dieser Rechnung in's Einnehmen gebracht werden, als Kassadifferenz. Wo diese Differenz herrühre und seit wann dieselbe existirte, war nicht aufzufinden, es liegt aber die Vermuthung nahe, dass einer der früheren Gesellschaftskassiere die Unterhaltungsgelder zweimal im nämlichen Jahre bezogen, in der Jahresrechnung aber die Jahreszahl unrichtig angegeben habe. Bekanntlich wurden bereits (vide pag. 125 des laufenden Protokolles) in voriger Rechnung, um aus dem angeführten Uebelstande der In-Rechnungbringung der Unterhaltungsgelder des folgenden Jahrganges in den laufenden herauszukommen, gar keine Unterhaltungsgelder berechnet.

Die Summe der Einnahmen war .	Fr. 1248. 52.
Die Summe der Ausgaben . .	„ 1185. 77.
Aktiv-Saldo:	Fr. 62. 75.
Die Summe des Vermögens auf 31. Dez. 1865 beträgt	„ 1062. 75.
31. Dezember 1864 betrug sie . .	„ 550. 13.
Es hat sich mithin das Vermögen vermehrt um	Fr. 512. 62.

Diese abgelegte Rechnung wurde nach gehöriger Prüfung durch die beiden Herren Rechnungsexaminatoren Güder und Jenzer und unter Verdankung an den Rechnungsleger als getreue und richtige Verhandlung gutgeheissen und passirt. — Die Gesellschaft verlangt aber von nun an den gesetzlichen Stempel für die quittirten Beilagen.

3) Zeigt Herr Müllhaupt von seiner Hand gestochene Originalkupferplatten, welche zur Dufour'schen Schweizerkarte gehören, vor, macht dabei erläuternde Bemerkungen über Galvanoplastik, vermöge welcher die Originalplatten auf verhältnissmässig leichte Art durch Reliefplatten vervielfältigt werden können; zeigt solche in München angefertigte Reliefplatten, sowie auch die aus denselben hervorgegangenen galvanoplastisch reproducierten Platten vor, welche von den Originalplatten beinahe nicht zu unterscheiden sind; erklärt die hierdurch erhaltene Möglichkeit, nicht bloss die Originalplatten vor Abnutzung schützen, und sie bei später eingetretener Nothwendigkeit korrigiren und ergänzen, sondern auch grosse Auflagen von Abdrücken erzielen und dieselben in kurzer Zeit erstellen zu können.

Schliesslich erwähnt er noch der Verstählung der Kupferplatten, welche für die Dufourplatten durch die

galvanoplastische Anstalt der Gebrüder Benziger in Einsiedeln, gegenwärtig der einzigen in der Schweiz, besorgt wird. Vermöge dieser ganz neuen Erfindung, deren Art der Ausführung noch technisches Geheimniss ist, werden die Kupferplatten zu einer unbegrenzten Leistungsfähigkeit puncto Abdrücke tauglich gemacht, indem die Abnutzung des Stahl- (resp. Eisen-) Ueberzuges immer wieder durch neue Verstählung ersetzt werden kann, wobei der Umstand in Betracht kommt, dass bloss die glatte Oberfläche der Kupferplatte mit diesem Metalle überzogen wird, die gravierten Striche dagegen freies Kupfer zeigen.

Er weisst auf solche Art erzeugte schöne Blätter der Dufour'schen Schweizerkarte Nr. XVIII und der Luzernerkarte vor.

4) Stellt Hr. v. Fischer-Ooster den Antrag, in Zukunft in den Mittheilungen einen Auszug des Protokolles im Druck erscheinen zu lassen. — Die Sache wird zur Vorberathung einer Kommission überwiesen.

536. Sitzung vom 10. März 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Prof. Dr. L. Fischer. — 19 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der 2 vorhergehenden Sitzungen wird vorgelesen und gutgeheissen.

2) Hr. Dr. Flückiger, gewesener Kassier, verlangt, dass sein Kassabuch im Archiv der Gesellschaft als Aktenstück niedergelegt und davon Akt im Protokoll genommen werde, was auch die Gesellschaft beschliesst.

3) Zum ordentlichen Mitgliede wird aufgenommen: Hr. Dr. Otto Lindt, Professor der Chemie an der landwirthschaftlichen Schule in der Rütte bei Bern.

4) Herr Heinrich Schumacher zeigt seinen Austritt an.

5) Die Gesellschaft beschliesst, in Zukunft versuchsweise Protokollauszüge in den Mittheilungen drucken zu lassen.

6) In ausführlicherem Vortrage mit Demonstrationen begleitet, macht Dr. Flückiger darauf aufmerksam, dass eine eigene mikrochemische Disciplin in der Entwicklung begriffen sei, welche bedeutende Leistungen in einzelnen Zweigen der Naturwissenschaft verspreche.

In Betreff der Zoologie, die dem Vortragenden selbst zu ferne liegt, begnügt er sich mit wenigen Andeutungen; mit Bezug auf die Mineralchemie weist er einfach darauf hin, dass das mikroskopische Studium der Gesteine von mehrern Seiten ernstlich und erfolgreich in Angriff genommen worden sei. Er zeigt auch von Herrn Kindt in Bremen erhaltene Präparate aus dem Steinsalze von Stassfurt vor, worin z. B. neben mannigfachen andern Einschlüssen, welche geeignet sind, die Geschichte dieser so höchst merkwürdigen Lager zu beleuchten, durch das Mikroskop auch Quarz in Formen des Bergkrystalls wahrgenommen wird. Ebenso bietet eine vorgewiesene Lava vom Hekla wohl ausgebildete mikroskopische Krystalle.

Die Erforschung der chemischen Vorgänge im Pflanzenleben ist jedoch ohne Zweifel das Gebiet, auf welchem die Herbeiziehung des Mikroskops je länger je unerlässlicher wird und auch zu den bedeutsamsten Schlüssen führen muss. Viele der am meisten in die Augen fallenden Erscheinungen der Pflanzenphysiologie und der Agriculturchemie sind die Resultate chemischer Thätigkeit, welche in letzter Instanz an die einzelne Zelle oder an besondere Gewebsformen geknüpft ist. Wir dürfen uns nicht mit der Kenntniss der Produkte begnügen, sondern wir müssen auch den Factoren nachgehen bis zu den

Lebensbedingungen der einzelnen Zellen, welche den Organismus aufbauen. Handelt es sich aber darum, so stehen wir bald vor der Schranke, wo wir durch das Mikroskop unseren Einblick in das organische Leben erweitern und sicher stellen müssen.

Das Studium der Zelle und ihres Inhaltes kann selbstverständlich nicht anders geschehen als nach den allgemein gültigen Grundsätzen und Regeln der analytischen Chemie, wenn wir vorerst von der besondern Technik absehen, welche die Umstände hier erheischen. Der Redner führt einige Reaktionen an, deren man sich beispielsweise zur Auffindung der wichtigsten hier in Frage kommenden Stoffe (Gerbsäure, Proteinstoffe, Gummi, Zucker, Inulin, Harz, Alkaloïde) bedienen kann, so weit dieselben nicht schon ohne weiteres durch ihre Form oder etwa durch ihr optisches Verhalten hinlänglich gekennzeichnet sind.

Die Handhabung chemischer Reagentien ist mit einigen Unbequemlichkeiten verbunden, wenn man sich des Mikroskops von gewöhnlicher Einrichtung bedient. Es ist nicht leicht, während der Beobachtung selbst einen Körper mit Reagentien zu behandeln oder gar ihn gleichzeitig höherer Temperatur auszusetzen. Im letztern Falle, überhaupt bei Anwendung von Flüssigkeiten, welche Dämpfe ausgeben, beschlagen die Linsen und machen für einige Zeit die Beobachtung unmöglich, wenn nicht geradezu die Schärfe der Dämpfe den Objektiven Gefahr bringt.

Manche Optiker haben diesen Uebelständen abgeholfen, indem sie mit Hülfe eines Prismas das Bild brechen und in einem Winkel statt in gerader Richtung dem Auge zuführen, wodurch es möglich wird, die Linsen

unterhalb des Objektes anzubringen und den Tisch zu allen beliebigen Verrichtungen frei zu behalten.

Der Vortragende weist der Versammlung ein derartiges Instrument aus der Werkstätte von Nachet et fils in Paris (Preis 330 Fr.) vor. Das Mikroskop selbst lässt sich auf einem Schlitten vom Objekttische wegrücken und dafür ein kleines Lämpchen einschieben, das Kochschälchen oder Objektgläser unmittelbar erhitzt. Aber auch während der Beobachtung selbst kann ein Gegenstand von der Seite her durch Erhitzung einer Metallplatte, auf welcher er liegt, erwärmt werden. Eine besondere Vorrichtung, nach Prof. Valentin's Angabe im Thury'schen Atelier in Genf ausgeführt, ermöglicht auch, Objektgläschen einer genau zu bestimmenden Temperatur auszusetzen, welche z. B. bei Anwendung eines Paraffinbades, während der Beobachtung selbst, weit über 100° gehen kann.

Weitere Beigaben des Instrumentes von Nachet erlauben in bekannter, ganz bequemer Weise Messungen mikroskopischer Gegenstände, namentlich auch Winkelmessungen, so wie endlich die Anwendung des polarisirten Lichtes.

Der Redner führt einige Beispiele der praktischen und wissenschaftlichen Verwerthung der in diesem Instrumente gebotenen Hülfsmittel an. Nachdem er so die eigenthümliche Methode festgestellt, welche in dieser Disciplin zu befolgen ist, die man als angewandten Theil der Pflanzenphysiologie oder als eigene Mikrochemie der Pflanzenwelt auffassen mag, erinnert er an den ungeheuern Umfang der Botanik, um zu zeigen, wie sehr eine Theilung der Arbeit geboten ist, wenn man der Gefahr einer vollständigen Zersplitterung entgehen will. Nach zweifacher Richtung muss hier Beschränkung ein-

treten, sowohl in der Auswahl des Stoffes, als auch in Betreff der grundlegenden Vorarbeiten.

Es liegt sehr nahe, zunächst in den Kreis mikrochemischer Forschung diejenigen Pflanzen und Pflanzentheile zu ziehen, welche schon in anderer Richtung genauer bekannt sind und z. B. in technischer, ökonomischer oder medicinisch-pharmaceutischer Hinsicht von Belang sind. Namentlich in Betreff der letztern sind in der That auch die Vorarbeiten entweder bereits durchgeführt, oder doch in vollem Zuge.

Als wichtigste Vorarbeit ergibt sich ganz von selbst eine erschöpfende Kenntniss der morphologisch-anatomischen Verhältnisse der zu studirenden Objekte. Der Vortragende zählt auf, was in dieser Weise bisher geleistet worden ist und legt als Erläuterung des Gesagten die bildlichen Darstellungen von Oudemans, Schleiden, Berg, Wigand, Vogl vor. Er führt weiter aus, welchen Werth solche Bearbeitungen und Abbildungen beiläufig auch bei dem akademischen Unterrichte beanspruchen dürfen. Im Hinblicke auf diese unverkennbare didaktische Bedeutung der Sache schwebt dem Redner ferner der Gedanke vor, die meisterhaften histologischen Abbildungen, wie wir sie z. B. Berg verdanken, noch um einen Schritt der Natur näher zu bringen und als Anregungsmittel wirksamer zu machen durch Aufprägung oder wenigstens Andeutung des wirklichen Colorits.

Der Redner legt der Versammlung zur Beurtheilung eine Reihe von Illustrationen vor, welche er selbst nach diesen Grundsätzen angefertigt hat. Kein Zweifel, dass sich so äusserst ansprechende und naturwahre Bilder gewinnen liessen, wenn sich wahre Kunstfertigkeit der Sache bemächtigen würde.

Sehr gelungene Versuche in dieser Richtung führt

Dr. F. der Versammlung vor in Photographien, welche Hr. Dr. Henzi, Sekretär der bernischen naturforschenden Gesellschaft, unlängst aufgenommen hat. Es dienten dazu unter andern auch mikroskopische Präparate von Chinarinden, deren natürliche Färbung (so weit sie nach der unerlässlichen Zurichtung der Schnitte erhalten bleibt) Herr Dr. Henzi der Photographie nachträglich mit vorzüglicher Treue zu verleihen wusste. Zur Beurtheilung dieser Leistung zieht Dr. F. das bekannte Prachtwerk Howard's über Chinarinden (Illustrations of the Nueva Quinologia of Pavon) herbei, dessen brillante Tafeln die Treue und Schönheit der vorliegenden Photographien nicht erreichen.

Alle diese vom Redner erörterten Bestrebungen sind indessen, abgesehen von den Diensten, welche sie beiläufig der Pharmacie durch die Begründung einer eigentlich wissenschaftlichen Pharmakognosie leisten, im angedeuteten Sinne aufzufassen als planmässiger Anfang eines tiefern chemischen Verständnisses des Pflanzenorganismus.

Zum Beweise, wie sich schon an dieses beschränkte Gebiet der wissenschaftlichen Pharmakognosie physiologische Probleme von grosser Tragweite anknüpfen, legt Dr. F. eine Anzahl selbst dargestellter mikroskopischer Präparate vor, welche geeignet sind, die bekannten Sätze Wigands über die Metamorphose der Zellwände zu erläutern und einige weitere chemische Erscheinungen des Pflanzenlebens „im kleinsten Raume" zu charakterisiren (Amorphe und krystallisirte Harze. Krystallisirtes Inulin. Milchgefässsysteme aus Taraxacum. Balsamgänge u. s. f.).

Er spricht schliesslich über merkwürdige, von ihm beobachtete sackartige Ablagerungen in den Parenchym-

zellen mehrerer Früchte, welche gleichzeitig die chemischen Reaktionen der Gerbsäure und gewisser Farbstoffe darbieten und auf einen genetischen Zusammenhang beider Klassen so viel verbreiteter Stoffe deuten.

537. Sitzung vom 25. März 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Prof. Dr. L. Fischer. — 18 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Hielt Herr Denzler einen Vortrag: Bemerkungen zu Dorés Hypothese über den Ursprung und die Natur des Föhn's (vide Abhandlungen).

3) Stattet Herr Jenzer, Observator auf der hiesigen Sternwarte, Bericht ab über die meteorologische Centralstation in ihrer Wirksamkeit für das Jahr 1865 (siehe Abhandlungen).

538. Sitzung vom 7. April 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Prof. Dr. L. Fischer. — 21 anwesende Mitglieder. — 2 Gäste.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Hält Hr. Lauterburg, Ingenieur, einen Vortrag, Hydrometrische Messungen in der Schweiz betreffend, welcher in den Mittheilungen im Druck erscheinen wird.

3) Macht Hr. Dr. Schwarzenbach chemische Mittheilungen; er sprach über die Resultate seiner neuesten

Untersuchungen betreffs der Mischungsgewichte der Eiweisskörper. — Er ist geneigt, das früher angedeutete Verhältniss des Caseïns zum Albumin, durch eine andere als die bisherige Formel auszudrücken, so dass statt der Halbirung des Eiweiss acquivalentes für das Caseïn das letztere als zweibasischer Körper gegenüber dem einbasischen Eiweiss erklärt würde. Das Referat bezieht sich nun speziell auf den Hauptbestandtheil des Eidotters, das sogenannte Vitellin. Die früher von Lehmann aufgestellte Behauptung, welche bloss aus den Lösungsverhältnissen der Substanz abgeleitet war, es seie dieses Vitellin zum grössten Theile Caseïn, wird nun durch die Mischungsgewicht-Bestimmung bestätigt, indem der Platingehalt des Doppelcianier's mit demjenigen der Caseïnverbindung übereinstimmt. Es wird auf die physiologische Bedeutung des Umstandes aufmerksam gemacht, dass das zweibasische Eiweiss ausschliesslich zur Bildung und Ernährung des jungen Thieres verwendet werde, und das gänzliche Aufgeben der Bezeichnung Caseïn vorgeschlagen.

Es wird ferner eine dunkelblaue Flüssigkeit als reine wässerige Lösung des blauen Farbstoffes aus dem Schweisse eines Kranken des Inselspitales vorgezeigt und die Beschreibung seiner Darstellung und Eigenschaften, sowie Bemerkungen über das Wesen der Erscheinung überhaupt angeknüpft.

539. Sitzung vom 28. April 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Prof. Dr. L. Fischer. — 32 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Professor B. Studer legt der Gesellschaft ein eingegangenes Rundschreiben vor, in Sachen der Herstellung einer Gesammtstatistik der Schweiz, in welchem Namens der Kommission der statistischen Gesellschaft der Präsident J. L. Spyri und der Direktor des eidgen. statistischen Bureaus, Max Wirth, Kantonalregierungen, Gemeinden, Vereine und Privatmänner um Mitwirkung gebeten, und die Art dieser letztern spezieller bezeichnet wird.

3) Hielt Herr Prof. Perty einen Vortrag über Cecitomia destructor und oscinis lineata (s. Abhandlungen).

4) Hr. Prof. B. Studer theilt die letzten in Wien erhaltenen Nachrichten über die vulkanischen Ereignisse bei Santorin mit und knüpft hieran eine Schilderung der älteren Eruptionen und der Entstehung neuer Inseln in der Umgebung dieser Insel.

540. Sitzung vom 8. Juni 1866.

(Im Auditorium der Physik Nr. 14 des Hochschulgebäudes.)

Vorsitzender: Hr. Prof. C. Brunner. — 20 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Protokoll verlesen und genehmigt.

2) Schneider's Antiquariat in Basel wünscht zu wissen, ob die „Mittheilungen" Beilagen und Inserate annehmen, in welcher Anzahl und zu welcher Beilage-Gebühr.

Die Gesellschaft verneint diese Frage.

4) Hr. v. Fischer-Ooster zeigt ein prächtiges Exemplar eines Nautilus eupalus vor, welches von der Schwellengesellschaft in Lauterbrunnen bei den Schwellenbauten daselbst versteinert vorgefunden und dem Museum zugeschickt worden war.

4) Hielt Hr. Prof. Wild einen Vortrag über die Absorption der Wärmestrahlen durch Gase, insbesondere

durch trockene und feuchte Luft, und begleitete dieselben mit wohlgelungenen Demonstrationen (s. Abhandlungen).

5) Hr. Prof. Gerber macht die Gesellschaft mit zwei Gegenständen bekannt, welche er ihr vorzeigt:

a) mit einem sehr dickflüssigen, ätherischen Mastix-Firniss, vermittelst welchem er durch ein Metallröhrchen blasend feinwandige, mit Luft gefüllte Blasen anfertigt, welche in den schönsten Interferenzfarben erglänzen;

b) mit einem kleinen Instrumente, welches nach Eintauchen in eine Flüssigkeit die darin enthaltenen Metallverbindungen regulinisch auf seiner Oberfläche ausfällt, und so als ein bequemes Reagens auf Metalle verwendet werden kann. Dasselbe besteht aus einem Platinstreifen, an welchen ein ähnlicher, aus gegossenem Zink bestehend, aufgelöthet ist.

541. Sitzung vom 18. August 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Prof. Dr. L. Fischer. — 32 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Protokoll der früheren Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zum ordentlichen Mitgliede wurde aufgenommen Hr. Rud. v. Fellenberg, stud. med., von Bern.

3) Hielt Hr. Fried. Jäggi, Notar, einen Vortrag über eine dipterologische Reise und Sammelbericht in's Engadin.

4) Hr. Prof. Fischer bespricht eine Arbeit des Hrn. Dr. Christ in Basel über Verbreitung und Ursprung der Alpenpflanzen, in welcher als die eigentliche Heimath der meisten Arten das temperirte Asien bezeichnet wird,

während ein geringerer Theil in den Alpen entstanden oder aus der Mediterran-Region eingewandert wäre. Herr Prof. Fischer bezeichnet die Schwierigkeiten, die jeder solchen Arbeit entgegenstehen, und die gezogenen Schlüsse noch vielfach als unsicher erscheinen lassen.

5) Zum Delegirten an der Versammlung der schweiz. naturforschenden Gesellschaft in Neuenburg wird Herr Prof. B. Studer bezeichnet.

6) Die Gesellschaft beschloss den sich als Mitglied für die schweizerische Gesellschaft meldenden Hrn. Rud. v. Fellenberg in Neuenburg zur Aufnahme zu empfehlen.

7) Legt Hr. Mechaniker Hermann ein neues, von ihm auf Anregung des Hrn. Professor Mousson konstruirtes Maximal- und Minimalthermometer vor, mit welchem bis auf $^1/_5$ Grad genau die Lufttemperatur bestimmt werden kann. Es ist dasselbe ein Metallthermometer.

8) Bringt Hr. v. Fellenberg-Rivier einen Nachtrag zu seinen Bronze-Analysen (s. Abhandlungen).

9) Endlich ladet Hr. Fried. Jäggi die Gesellschaft zur Theilnahme an dem Jahresfeste der schweizer. entomologischen Gesellschaft ein, welche ihre Versammlung am 26. August in Bern abhalten wird.

542. Sitzung vom 3. November 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Prof. Dr. L. Fischer. — 27 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Herr Schulvorsteher G. Ramsler erklärt seinen Austritt aus der Gesellschaft.

3) Zu ordentlichen Mitgliedern in die Gesellschaft werden aufgenommen folgende 6 Herren:

1. Herr Dr. Klebs aus Königsberg, Prof. der pathologischen Anatomie an der Berner Hochschule.
2. Hr. Dr. Lücke aus Magdeburg, Prof. der Chirurgie an der Hochschule in Bern.
3. Hr. Dr. Munk aus Berlin, Professor der Medizin in Bern.
4. Hr. Dr. Aimé Forster, Lehrer der Chemie an der Kantonsschule in Bern.
5. Hr. Gerster, Lehrer der Geographie an der Kantonsschule in Bern.
6. Hr. Brunner, Apotheker in Bern.

4) Hr. Prof. Wild macht den Vorschlag, die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft von nun an bloss auf solche Abende zu verlegen, an denen keine Abonnementskonzerte stattfinden. Die Gesellschaft beschliesst dieses und beauftragt das Bureau, hinfort Collisionen mit den Konzertabenden zu vermeiden.

5) Hr. Müllhaupt sucht die Betheiligung der Gesellschaft für eine Aktienzeichnung nach, zu Gunsten der von Dr. A. Petermann in Gotha durch Cirkular vom 23. April 1866 zur Gründung vorgeschlagenen, allgemeinen deutschen, geographischen Gesellschaft zur Unterstützung, Ausrüstung und Aussendung wissenschaftlich geographischer und naturgeschichtlicher deutscher Entdeckungs- und Erforschungs-Expeditionen. Jede Aktie betrage einen Thaler. Die Gesellschaft beschliesst, mit 4 Aktien beizutreten.

6) Hr. Dr. Flückiger spricht über das spezifische Gewicht des Stärkemehles, das er bei Gelegenheit eines Aufsatzes in der schweizerischen Zeitschrift für Pharmacie (1832. 136) stillschweigend als niedriger wie das des

Chloroforms, d. h. geringer als 1,507 bei 17° C. vorausgesetzt hatte, während die meisten Lehrbücher und Handbücher der Chemie der Stärke 1,53 bis 1,56 spezifisches Gewicht beilegen, obwohl auch eine Angabe von Payen nur 1,505 nennt.

Da eine genaue Erörterung dieses Werthes nach jenem Aufsatze nicht ganz ohne praktisches Interesse ist, so bestimmt Dr. Flückiger durch Abwägen von Petroleum das spez. Gewicht zweier in Betreff ihrer Gestalt und Grösse weit auseinander liegenden Amylums-Arten, nämlich desjenigen von Maranta indica (Arrow-Root-Mehl) und das der Kartoffelstärke. — Die Körner der ersteren messen durchschnittlich gegen 50 Mikromillimeter. die der letzteren leicht über 100; beide wurden in vorzüglicher Reinheit und lufttrocken genommen. Für das erstere ergab sich das spezifische Gewicht zu 1,5045, für das zweite zu 1,5029 bei 17—18° C, verglichen mit Wasser von derselben Temperatur. Beide schwammen auf Chloroform und dieses Verhältniss änderte sich nicht, als der Versuch bei 100° in geschlossener Röhre wiederholt wurde.

Das Arrow-Root-Mehl gab bei 100° getrocknet 13,3 % Wasser ab. Die Kartoffelstärke 17,35. Jetzt sanken beide Proben im Chloroform sofort unter, und das spezifische Gewicht des ersteren, nach dem Austreiben der Luft, zeigte sich in der That auf 1,5648, das des letzteren auf 1,633 erhöht. Es ist nicht allein der Austritt des spezifisch leichtern Wassers, welches diese bedeutende Aenderung herbeiführt, sondern auch die Elastizität der Stärkemehlschichten selbst kömmt hiebei in's Spiel. Durch die ausgedehnten Untersuchungen Nägeli's ist bekannt genug, dass das Volum eines Stärkekorns bedingt ist von der Menge des eingelagerten Wassers. Dass das letztere

selbst hier eine bedeutende Verdichtung erleidet, ist wohl nicht anzunehmen, da z. B. Salze mit Krystallwasser nach Austreibung derselben weit stärkere Zunahme des spez. Gewichts darbieten. So z. B. schon der Gyps, der doch nur 21 % Krystallwasser hält.

Indessen ist doch das von der Stärke aufgenommene Wasser immerhin mit einer gewissen Kraft gebunden. Im geschlossenen Rohre z. B. mit Chloroform bis 100° erhitzt, gibt selbst nach mehreren Wochen die Stärke das Wasser nicht ab. Diese Thatsache erinnert an die Behauptung mancher Geologen, dass wasserhaltige Gesteine durchaus nicht einer höhern Temperatur ausgesetzt gewesen sein könnten. Wohl ist die Bildung wasserhaltiger Mineralien in einer verhältnissmässig geringeren Hitze so gut denkbar, wie das Verbleiben des Wassers bei der Stärke unter den erwähnten Umständen *).

7) Herr Prof. Fischer spricht über den gegenwärtigen Stand der Befruchtungsfrage bei den Pilzen. Den einzigen unzweifelhaft als Befruchtung aufzufassenden Vorgang bietet die kleine Familie der Perenosporeen, bei welchen eine Plasmakugel im Innern einer blasenförmig anschwellenden Zelle des Mycelium's durch den Einfluss eines einzelligen Antheridium's zu einer keimfähigen Spore wird. Eine Reihe analoger Erscheinungen bei Erysiphe (der Trüffel) und den Agaricineen sind noch nicht genügend bekannt.

8) Zeigt Herr Professor Schwarzenbach in ziemlich grossen Stücken Thallium und Indium vor.

9) Legt Herr Professor v. Fellenberg-Rivier der Gesellschaft eine seiner Arbeiten vor, welche in den Akten

*) Obiges ist als Auszug aus einem Aufsatze zu betrachten, welcher demnächst in Fresenius Zeitschrift für analyt. Chemie erscheinen wird.

der Société des sciences industrielles de Lyon am 20. Juni 1866 im Drucke erschienen ist, betitelt:

Notice sur les gites argentifères de la vallée de la Massa (Haut-Valais) et sur les résultats des essais de ses minérais.

Dieselbe wird unter Verdankung auf der Bibliothek der Gesellschaft deponirt.

543. Sitzung vom 24. November 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Der Vizepräsident Prof. Dr B. Studer. — 30 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung verlesen und genehmigt

2) Es wird angezeigt, dass in Zukunft im Falle von Collisionen mit den Konzerten der Musikgesellschaft, je auf den nächstfolgenden Samstag die Sitzungen unserer Gesellschaft werden angesetzt werden, so dass dieselben also im nächsten Winter auf den 1. Dez., 22. Dez. 1866; dann ferner am 12. Januar. 26. Januar, 2. Februar, 9. März, 30. März 1867 statthaben sollen.

3) Macht Hr. B. Studer, Professor, geologische Mittheilungen (s. Abhandlungen).

4) Theilt Hr. v. Fellenberg-Rivier Analysen einiger neuen Mineralien mit (s. Abhandlungen).

5) Macht Hr. v. Fischer-Ooster paläontologische Mittheilungen. Alle 3 Vorträge werden in den Mittheilungen im Druck erscheinen (s. Abhandlungen).

544. Sitzung vom 1. Dezember 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Prof. Dr. L. Fischer. — 32 anwesende Mitglieder. — 2 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung verlesen und gutgeheissen.

2) Dr. Lasche erklärt seinen Austritt.

3) Macht Hr. Prof. Perty der Gesellschaft zoologische

Mittheilungen: *a.* über Insektenmissbildungen; *b.* über Infusorien (s. Abhandlungen).

4) Im Anschluss auf obigen Vortrag verliest Herr Pharmaceut Schär einen Aufsatz über die Einwirkung der Ozonide auf Infusorien (s. Abhandlungen).

5) Hielt Hr. A. Gruner einen Vortrag über die Bedeutung der scheinbaren Nutz- und Zwecklosigkeit gewisser Erzeugnisse und Erscheinungen in der Natur.

Hr. Prof. Perty liess in einer früheren Sitzung in Betreff einer Mückenspecies die Bemerkung fallen, dass dieselben zu jener Klasse von Insekten gehören, die keinen andern Zweck zu haben scheinen, als andern Wesen, Menschen, Thiere und Pflanzen zu schaden und sie zu plagen. — Hieran anknüpfend suchte der Vortragende, zumal als Einer, der sich früher mit der Papierfabrikation befasst hatte, an einer Reihe von Beispielen den Nachweis zu leisten, dass die Frage über den Zweck und Nutzen mancher Naturerscheinungen, und namentlich solcher, die den niedern Naturgebieten angehören, sich nicht immer genügend beantworten lasse, ohne dass alles in der Natur, auch die höheren, die menschlichen Natur- und Lebensgebiete zugleich in's Auge gefasst werden.

Gibt doch schon die Papierfabrikation als Vermittlerin unserer höchsten Geistesprodukte, den Beweis, in welch hohem Grade sich die Produkte der «Abnutzung,» die Lumpen, als nutzbringend erweisen. — Aehnliches lässt sich von der vielfach unentbehrlichen, wenn gleich auch nachtheiligen «Reibung,» dem «Staub,» dem «Rost,» ebenso von der Schimmel- und Pilzbildung sagen, welchen wir, neben manchen verderblichen Einflüssen, andererseits doch auch grosse Vortheile zu verdanken haben, wie die Gährung unserer Biere und Weine, unsern Zunder (Feuerschwamm), das Secale cornutum etc.

Lassen sich weiter noch die Schaaren von schädlichen und plaghaften Insekten, Mücken, Spinnen, Raupen, Würmer, Schnecken u. s. w. hier anreihen, so dürfen ebensowenig der Nutzen und die Annehmlichkeit übersehen werden, welche gerade einzelne Spezies dieser Thierklassen uns gewähren, wie namentlich die Honigbiene, die Seidenraupe, die Purpurschnecke und

selbst solche, welche wie die Spinne im Netzflechten und die Wespe im Papiermachen, den Menschen als Lehrmeister zu dienen berufen scheinen.

Indess selbst von diesem Standpunkte betrachtet, wonach gewisse Vortheile einzelner Naturprodukte die Nachtheile verwandter Erscheinungen aufwägen zu sollen scheinen, ist auf die Frage: „wozu diese schädlichen Naturerzeugnisse?“ die Antwort keine ganz befriedigende und es lässt sich nach der Ansicht des Vortragenden auch keine finden, so lange das physische Leben und die sittliche und geistige Bestimmung des Menschen nicht mit in Betracht gezogen wird, von welcher Seite beurtheilt, dass kleinere Uebel zum Heilmittel für grössere Uebel und zum Erziehungsmittel im höheren Sinne gestempelt wird, nach jenem vielsagenden Worte: Sammlet euch Schätze, die weder Motten noch der Rost fressen.

545. Sitzung vom 22. Dezember 1866.

(Im Zunfthaus zum Mohren.)

Vorsitzender: Der Präsident Prof. Dr. L. Fischer. — 24 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird genehmigt.

2) Hr. Prof. Perty befürwortet einen Fall von Hermaphroditismus von Parnassius delius, der unter einer reichen Ausbeute derselben Spezies von Hrn. Notar Jäggi im vergangenen Herbst auf der Wendenalp gefunden worden war und nun der Gesellschaft vorgezeigt wurde.

3) Dr. Müller spricht über die Schwefelverbindungen in den Mineralwassern.

4) Prof. C. Brunner macht chemisch technische Mittheilungen: *a.* berichtet er über die Papierfabrikation aus Tannenholz, welche in St. Tryphon bei Bex im Grossen betrieben wird; *b.* und spricht über Sauerstofffabrikation in grossen Mengen (vide Abhandlungen).

Abhandlungen.

E. Jenzer.

Bericht der meteorologischen Centralstation des Kantons Bern Jahrg. 1865.

(Vorgetragen den 25. März 1866.)

Nachdem am Schluss des Jahres 1864 Herr Professor Wild, durch anderweitige Geschäfte sehr in Anspruch genommen, von der Direktion der meteorologischen Centralstation zurücktrat, hat die Tit. Direktion des Innern zu Anfang des Jahres 1865 den Referenten mit dieser Stelle betraut. Die Geschäfte derselben, die mir durch meine frühern Betheiligungen an den Arbeiten auf der Sternwarte genügend bekannt waren, wurden in derselben Weise, wie unter der frühern Leitung fortgeführt. — Mag auch das eine oder andere nicht in wünschbarer Vollkommenheit dastehen, mögen sich da und dort für genaue Feststellung der Witterungsverhältnisse unsers Kantons empfindliche Lücken zeigen, so mögen Sie bedenken, dass ein einzelner nicht im Stande ist, das gesammte Material zu verarbeiten, und desshalb mehrere Untersuchungen, zu denen das Material vorhanden war, verschoben werden mussten.

Der Berichterstatter erfüllt hiemit die Pflicht, Ihnen in kurzen Worten ein Bild zu geben von der Thätigkeit der Centralstation und der ihr beigegebenen Stationen des Kantons im verflossenen Jahr.

1. Centralstation in Bern. Länge $0^h\ 21^m$, Breite $46^0\ 57'$, Höhe 574^m.

Die Aufzeichnungen der selbstregistrirenden Thermometer und Barometer wurden nach der in

frühern Berichten angegebenen Weise in ein Journal eingetragen. Die beigegebene Tafel I. enthält als Auszug aus demselben:

1. Die wahre Mitteltemperatur jedes Monats.
2. Die Differenz zwischen diesem wahren Mittel und dem Mittel der drei Aufzeichnungen um 7 Uhr Vormittags, 1 Uhr und 9 Uhr Nachmittags.
3. Unter dem Titel »Mittlere tägliche Abweichung« das Monatsmittel dieser Differenzen ohne Rücksicht auf das Vorzeichen.

4. u. 5. Das Maximum und das Minimum der Temperatur in jedem Monat mit der Angabe des Datums ihres Eintritts.

6. u. 7. Das Datum des wärmsten und kältesten Tages mit dessen Mitteltemperatur.

8. Den wahren mittleren Barometerstand jedes Monats sowie die entsprechenden Angaben über die »Differenz,« die »mittlere tägliche Abweichung« und des Maximal- und Minimalstandes wie bei der Temperatur. Die Temperaturangaben sind in Celsius'schen Graden und die Barometerhöhen in Millimetern angegeben; die Barometerhöhen der Registrirapparate sind um 700 ^{mm} vermindert.

Ausser den Jahresmitteln der Temperatur und des Barometerstanndes sind die entsprechenden Mittelzahlen auch für die vier Jahreszeiten berechnet.

Vergleicht man diese Zahlen mit den genauern Angaben früherer Jahre *), so ergibt sich, dass trotz des besonders warmen Sommers und Herbstes die Mitteltemperatur des Jahres wegen kaltem Winter etwas unter der von den Herren Wolf und Brunner bestimmten zu

*) B. Studer, Prof. Ueber die natürliche Lage von Bern. 1859.

stehen kommt; immerhin steht sie noch bedeutend über der des Jahres 1864, Tafel II, die sogar unter dem 30-jährigen Mittel Fueters steht. Die »mittlere tägliche Abweichung« der Temperatur ist in beiden Jahren nahezu dieselbe, und zeigt ein Maximum in den Monaten Mai, Juni und Juli, ein Minimum im December. Die Oscillation der Temperatur betrug im Jahr 1864 — 47°6 —, im Jahr 1865 — 49°2. —

Der Luftdruck hatte im Jahre 1864 fast genau seinen mittleren Werth von 712.^{mm}36, während das Mittel von 1865 ziemlich über dem normalen Mittel steht. Die Oscillation des Barometers betrug 32.^{mm}0 im Jahr 1864 und 32.^{mm}5 im Jahr 1865, und schliesst sich also dem Mittel aus 20jährigen Beobachtungen von Trechsel, Wolf und Koch ganz gut an.

Mit Hülfe des neuen registrirenden Anemometers und Ombrometers sind wir zum ersten Mal im Stande für ein vollständiges Jahr die Vertheilung von Wind und Niederschlag nach Quantität und Dauer anzugeben. Als Auszug aus dem Journal enthalten Tafel III und Tafel IV die Dauer des Windes nach den 8 Hauptrichtungen nebst der Dauer des zugehörigen Niederschlages in Stunden; der vom Wind in den entsprechenden Zeiten zurückgelegte Weg ist in Kilometern, die Höhe des Niederschlags in Millimetern angegeben. Sämmtliche Zahlen sind für das Jahr, sowie auch für die vier Jahreszeiten summirt. — Diese beiden Zusammenstellungen werden zwar erst durch Vergleichung mit späteren Jahren eine Discussion gestatten; hier sei nur darauf aufmerksam gemacht, dass, entsprechend mit den frühern Beobachtungsreihen von Studer und Benoit auch in diesem Jahre die nordöstlichen Winde der Dauer nach ein Uebergewicht über die südwestlichen zeigten, dass

dagegen der in der entsprechenden Zeit durchlaufene Weg für die südwestlichen grösser war, als für die nordwestlichen.

Bei der Durchsicht des Journals fällt der Morgenwind aus SSO, der besonders in den Sommermonaten fühlbar wird, und auf den bereits Herr Prof. B. Studer aufmerksam gemacht hat, sofort auf; genauere Angaben darüber muss ich versparen, da die Arbeit, welche die Untersuchung über die Vertheilung von Windrichtung und Windstärke nach den Tagesstunden zur Aufgabe hat, noch nicht beendet ist.

Die direkten Beobachtungen, wie sie auf jeder gewöhnlichen Station der Schweiz gemacht werden, wurden um Mittag durch mich, Morgens und Abends durch den Abwart, Herrn Bär, besorgt. Während meiner Abwesenheit zur Inspektion der meteorologischen Stationen des Kantons übernahm Hr. Bär auch die Beobachtungum Mittag.

Die tägliche Correspondenz mit der Sternwarte in Paris erlitt auch in diesem Jahr keine Unterbrechung; unsere telegraphische Mittheilung der Witterung an jedem Morgen hatte die tägliche Zusendung des »Bulletin international de l'Observatoire Impérial de Paris« zur Folge, sowie täglicher Depeschen über den Witterungszustand in Europa.

Die Beobachtungen der Centralstation, sowie der übrigen Stationen des Kantons werden in Zürich durch die Centralanstalt, die Herr Prof. Wolf leitet, auf Kosten der Eidgenossenschaft gedruckt, und erscheinen in Monatsheften unter dem Titel »Schweizerische meteorologische Beobachtungen.« Ich verschiebe eine Zusammenstellung der Beobachtungsresultate unsrer Stationen für das Jahr 1865 bis der ganze Jahrgang gedruckt vorliegt und theile dafür die des Jahres 1864 ausführlicher mit.

Herr Ingenieur Lauterburg hatte die Gefälligkeit, der Centralstation einen Auszug seiner Pegelbeobachtungen an der Aare mitzutheilen, der dann auch in den Monatsheften für Meteorologie abgedruckt wurde,

Von folgenden auswärtigen meteorologischen Anstalten hat die Centralstation Publicationen erhalten:

Bulletin international de l'Observatoire Paris. Jahrg. 1865.

Enthält ausser der Uebersicht des täglichen Witterungszustandes in Europa werthvolle Ahhandlungen aus der Astronomie, Physik und Chemie.

Bulletino Meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano.

Ausser der Monatsübersicht der meteorologischen Beobachtungen verschiedener Stationen enthält auch dieses Bulletin interessante Mittheilungen aus der Astronomie und Physik.

Correspondance météorologique; Publication annuelle de l'administration des mines de Russie.

Enthält die meteorologischen Beobachtungen sämmtlicher russischen Stationen.

Die Witterungserscheinungen des nördlichen Deutschlands im Zeitraum von 1858—1863. *Von H. W. Dove.*

Uebersicht der Witterung in Oesterreich und einigen auswärtigen Stationen im Jahre 1862.

Wochenbericht der königlichen Sternwarte in München. Herausgegeben von Lamont.

Meteorologia italiana, enthaltend die meteorologischen Beobachtungen der italienischen Stationen; wurde durch Herrn Dr. Stössel auf verdankenswerthe Weise der Centralstation geschenkt.

Meteorologische Mittheilungen des Observatoriums in Madrid, Results of meteorological Observations, made under the di-

rection of the United States patent office and the Smithsonian Institution from the year 1854 to 1859.

Monatszusammenstellung der meteorolog. Beobachtungen der k. k. Centralanstalt in Wien, sowie deren telegraphische Berichte.

Von Hrn. Dr. Möhl in Cassel folgende Abhandlungen:
Die Witterungsverhältnisse des Jahres 1864 *und* 1865.
Kurhessen und seine Bewohner.
Die Urgeschichte des kurhessischen Landes.

Für diese Zusendungen stattet die Centralstation ihren verbindlichsten Dank ab und empfiehlt sich für ferneres Wohlwollen.

2. Station Beatenberg. Länge 0^h 22, Breite 46°46 Höhe 1150^m.

Hr. Pfarrer Krähenbühl hat auch in diesem Jahr seine Beobachtungen und Reductionen mit besonderem Fleiss ausgeführt und monatlich der Centralstation eingesandt. Die Beobachtungstabellen enthalten, ausser den gewöhnlichen Ablesungen der Instrumente, interessante Angaben über die Höhe der sich an den Bergen lagernden Nebelschicht, die Tiefe des Anschneiens der Berge, botanische Notizen etc. Die Beobachtungen dieser Stationen sind in Tafel VI eingetragen.

3. Station St. Imier. Länge 0^h 19^m, Breite 47°9', Höhe 819^m. Diese Station, die von Herrn Déglon besorgt wird, sandte nach langem Stillschweigen ihre gutgeführten Originaltabellen vollständig ein; leider war es dem Beobachter nicht möglich, sämmtliche Reduktionen selbst zu besorgen. Tafel VII enthält die Beobachtungen dieser Station, wobei zu bemerken ist, dass die Angaben über Luftdruck und relative Feuchtigkeit das Mittel der Beobachtungen um 1 Uhr Mittags ist.

4. Station Pruntrut. Länge 0 ″ 19, Breite 47°25′, Höhe 430^{m}.

Von dieser Station war trotz wiederholter Mahnbriefe kein Lebenszeichen zu erhalten, bis Herr Regierungsrath Kurz selbst eine Aufforderung ergehen liess. Am 3ten December wurden die Novemberbeobachtungen sammt deren Reduktionen von Herrn Froidevaux, der die Station übernommen hatte, eingesandt. Tafel VIII enthält die Beobachtungen soweit sie der Centralstation eingesandt wurden; für Temperatur, Luftdruck und relative Feuchtigkeit sind die Mittel der Beobachtungen um 1 Uhr Mittags mitgetheilt.

5. Station Grimsel. Länge 0^{h} 24^{m}, Breite 46°34′, Höhe 1878^{m}. Die Beobachtungen dieser Station waren seit einiger Zeit lückenhaft und unzuverlässig geworden, vom Monat Mai an blieben sie sogar ganz aus; es rührte diess davon her, dass der eine der beiden Knechte von der Grimsel weggezogen war und der andere nicht mehr Zeit fand, regelmässig zu beobachten. Da auch in Zukunft nur ein Knecht daselbst bleiben wird, so müssen wir vorderhand darauf verzichten, Beobachtungen von dieser Station zu erhalten und werden darauf bedacht sein, die Instrumente anderswo zu placiren. Die Beobachtungen des Jahres 1864 sind in Tafel VIII zusammengestellt; Luftdruck und relative Feuchtigkeit sind die Mittel der Beobachtungen um 1 Uhr Mittags.

6. Station Engstlenalp. Länge 0^{h} 24^{m}, Breite 46° 47′, Höhe 1840.

Dieser Gasthof wird nur im Sommer bewohnt, und wir haben daher vom Beobachter, Herrn Commandant Ratz, nur die Tabellen der Monate Mai, Juni, Juli und August erhalten. Herr Commandant Ratz ist in diesem Frühjahr gestorben und es ist somit noch unbestimmt, ob diese Station noch fortbestehen wird. Die Angaben

über Lufttemperatur sind Tafel VIII, Mittel der Beobachtungen um 1 Uhr Mittags.

7. Station Affoltern im Emmenthal. Länge $0^h\ 20^m$, Breite 47°6′, Höhe 795.4.

Diese Station gehört zu unsern besten, indem der Beobachter, Herr Pfarrer Kuhn, mit grosser Pünktlichkeit sowohl Beobachtungen als Reduktionen ausführt und der Centralstation einsendet.

8. Station Brienz. Länge $0^h\ 23^m$, Breite 46°46′, Höhe 587^m.

Diese Station, die im Jahre 1864 gegründet wurde, wird von Herrn Hamberger aufs gewissenhafteste besorgt.

9. Station Interlaken. Länge $0^h\ 23^m$, Breite 46°41, Höhe 571^m.

Die gemeinnützige Gesellschaft in Interlaken hatte im Anfang vorigen Jahres auf verdankenswerthe Weise Herrn Weihmüller, Landjäger und Gefangenwärter, zu Uebernahme der Beobachtungen veranlasst, die seither unter gefälliger Aufsicht des Herrn Ober ganz befriedigend und regelmässig eingelaufen sind. Seit meiner Inspektionsreise besorgt Herr Weihmüller ebenfalls die Reduktionen. Tafel IX enthält für das Jahr 1864 die Beobachtungsresultate der drei letzten Stationen, für Brienz und Interlaken sind die Angaben über Luftdruck und relative Feuchtigkeit die Mittel der Beobachtungen um 1 Uhr Mittags.

Zum Verständniss von Tafel V bis Tafel IX ist nur zu bemerken, dass der Tag als »klar« eingetragen wurde, wenn dessen mittlere Bewölkung nicht über 2 war; betrug sie dagegen über 8, so wurde derselbe als »trüb« angesehen, und die übrigen bilden die Reihe der »gemischten Tage.«

10. Station Grindelwald. Länge 0^h 23^m, Breite 46° 37', Höhe 1051^m.

Herr Dr. Beck, der sich in Grindelwald als Arzt niedergelassen hat, hatte längst die Bereitwilligkeit kund gegeben, eine meteorologische Station zu übernehmen, hauptsächlich damit man an der Hand guter Instrumente und zuverlässiger Beobachtungen sich über das Klima dieses Ortes ein unpartheiisches Urtheil bilden könne. Grindelwald ist seit einiger Zeit, besonders in England, als Kurort vortheilhaft bekannt und es liegt daher im Interesse dieser Ortschaft, diesen Ruf begründen zu können. Im Einverständniss mit der schweiz. meteor. Commission übernahm ich zu Ende vorigen Jahres die Einrichtung dieser Station und benützte dazu die Instrumente, welche früher in Saanen aufgestellt waren. Herr Dr. Beck verpflichtete sich zur Besorgung des Psychrometers und des Barometers, sowie sämmtlicher Reduktionen; Herr Pfarrer Gerwer hatte die Gefälligkeit, den Ombrometer im Garten des Pfarrhauses aufstellen zu lassen, und übernahm die Beobachtung desselben sowie der periodischen und aussergewöhnlichen Erscheinungen. Der Stand der Windfahne endlich wird von Herrn Bohren, Besitzer des Gasthofs zum Adler, notirt. Vom November 1865 an sind die Beobachtungen und die Reduktionen dieser Station regelmässig eingegangen.

Für sämmtliche Stationen sind in Tafel X und XI die relativen Maxima und Minima der Temperatur zusammengestellt.

Ich benütze diesen Anlass, den verehrten Beobachtern unserer Stationen meinen achtungsvollen Dank auszusprechen für ihren Fleiss und ihre Ausdauer und hoffe, sie werden auch in Zukunft auf gleiche Weise zur Förderung dieses Zweiges der Wissenschaft beitragen.

Tafel I.

Station Bern.	Temperatur. Celsius.	Differenz. Celsius.	Mittlere tägliche Abweichung.	Maximum.	Tag.	Minimum.	Tag.	Wärmster Tag.	Temperatur. Celsius.	Kältester Tag.	Temperatur. Celsius.	Luftdruck 700 mm +	Differenz mm.	Mittlere tägliche Abweichung.	Maximum 700 mm +	Tag.	Minimum 700 mm +	Tag.
December 1864	−4.130	0.079	+0.229	2 1	9	− 10 0	31	21	0 05	26	— 8.93	11.533	0.057	+0 220	21 8	4	− 3.0	15
Januar 1865	0 143	−0 102	+0.389	11.6	27	− 9 6	30	27	7.01	29	— 5.19	4.964	0 030	+0 323	21 6	7	**8.9**	16. 17
Februar »	2 124	- 0 030	+0.401	8 5	28	**- 15.5**	14	19	4.63	12	—12.83	8.690	− 0 055	+0 367	21 6	23. 24	− 8.0	1
März »	−0 856	0 106	+0.300	5 9	31	− 11 1	29	1	3 30	29	— 5.82	7.258	0 106	+0 343	20.4	4	− 1 6	8
April »	12 613	0 074	+0 273	26 4	25	− 4.9	1	19	17 35	1	0 19	16 465	0.139	+0 221	**23.6**	5	8.4	29
Mai »	15.513	−0 399	+0 549	28 2	30	1 7	1	30	21.56	1	11.30	15 060	0.120	+0.212	18 8	24	5 5	10
Juni »	16.240	−0 320	+0 455	29 0	10	5 5	14	10	19 93	13	11 85	16 903	0 210	+0 236	21.9	8. 9	1 5	30
Juli »	19.418	−0.149	+0 517	**33.7**	17	7.6	3. 13	7	25 06	1	12.82	16 142	0.163	+0.214	19 0	12. 13 26	6 6	1
August »	16 224	0.123	+0 373	29 5	28	6 0	6	28	22 78	4	10 95	15 390	0.173	+0 225	21 7	26. 27	8 3	23
September »	16.444	0.232	+0 292	28 2	10	5.0	30	11	21 08	30	12 48	20 748	0.230	+0 230	23 5	11	15 0	30
Oktober »	9.777	0.006	+0 306	20 5	3	1 0	6	2	13 81	29	5.48	9.605	0 245	+0 321	17.9	4	− 5.2	19
November »	4.126	−0.076	+0 297	17 0	23	− 5 0	16	23	10.71	15	— 2 12	13.752	0.138	+0 220	23.5	15	4 5	26
Jahres-Mittel	8.509	− 0 038	+0.365	—	—	—	—	—	—	—	—	13 042	0 130	+0.261	—	—	—	—
Winter	−2 131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.396	—	—	—	—	—	—
Frühling	8 757	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12 928	—	—	—	—	—	—
Sommer	17 294	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16 145	—	—	—	—	—	—
Herbst	10 116	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.702	—	—	—	—	—	—

Tafel II.

Station Bern.	Temperatur. Celsius.	Differenz. Celsius.	Mittlere tägliche Abweichung.	Maximum.	Tag.	Minimum.	Tag.	Wärmster Tag.	Temperatur. Celsius.	Kältester Tag.	Temperatur. Celsius.	Luftdruck 700 mm +	Differenz mm.	Mittlere tägliche Abweichung.	Maximum 700 mm +	Tag.	Minimum 700 mm +	Tag.
December 1865	−0 172	0 086	± 0.222	8 9	13	— 7.6	23	12	5.06	5	− 2 40	16 971	0.054	± 0 286	**24.0**	7	2.1	3
Januar 1866	−7 354	− 0 342	± 0.372	8 0	27	**16.8**	15	28	3 15	4	− 12 84	16.665	0 052	± 0.149	22.9	20	3.7	1
Februar „	−1 026	0 081	± 0.263	12 4	26	− 15.8	12	28	5 27	20	− 7 81	8.847	0.039	± 0.204	21.1	2	— 6.6	21
März „	4.793	0 134	± 0 272	15 2	4	3.8	11. 18	22	9 06	2	0 31	6.023	0.125	± 0.350	21.2	13	— 6.5	28
April „	7 298	0.205	± 0 395	23.1	26	− 5.2	8	26	14 47	8	− 0 94	12 588	− 0.073	± 0 143	16.4	23	6.1	15
Mai „	12.825	− 0 443	± 0 559	23 8	19	0.3	2	18	17 97	2	7 12	11.331	− 0.019	± 0.186	17 6	18	4.4	8
Juni „	14.504	− 0 494	± 0 578	27 3	23	4 7	29	23	19 24	10	7 78	13 630	− 0.135	± 0 256	21 3	19	5.7	14
Juli „	18.220	− 0 282	± 0.468	30 3	12	7 0	2	12	21 64	7	14 51	14 270	− 0.059	± 0 147	20.7	31	9.1	13
August „	16 464	− 0 079	± 0.337	**30.8**	1	3 0	28	1	23 17	28	9 04	14 965	− 0.115	± 0.169	20.0	12	4.2	23
September „	13.580	0 135	± 0 295	28 0	10	2 9	14	10	19 16	13	9 19	15.068	0.056	± 0 134	20 7	25	6 0	17
Oktober „	7.065	0 029	± 0 282	18 5	18	− 2.0	16	23	11.28	4	3 14	8.492	0.102	± 0.214	14.8	7. 31	— 6 6	26
November „	3.519	0 001	± 0 227	12 0	3	3.2	8	3	8 55	7	− 1 28	8.747	− 0.010	± 0.291	20.9	29	**— 8.0**	15
Jahres-Mittel	7.476	0.140	+ 0 356	—	—	—	—	—	—	—	—	12.283	− 0.035	+ 0.211	—	—	—	—
Winter	−2 851	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14 161	—	—	—	—	—	—
Frühling	8 305	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9 914	—	—	—	—	—	—
Sommer	16.396	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14 288	—	—	—	—	—	—
Herbst	8 055	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.769	—	—	—	—	—	—

Tafel III.

Station Bern.	Wind.															
	Dauer.								Weg.							
	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
December 1864	127	257	33	142	55	72	64	26	24.81	671.31	2.71	86.96	16 54	21.94	10.48	0 65
Januar 1865	32	37	51	226	77	231	51	19	8 29	32.82	18.01	202.40	70.79	1828 13	127.27	7.59
Februar "	123	83	30	115	47	176	66	22	411.65	554 75	37 43	130.52	27 73	1739.51	191.29	19.39
März "	199	100	47	117	48	171	32	30	425 40	441 62	79 14	114.77	40 04	853.0	146.61	27.02
April "	104	116	63	211	61	76	48	17	62 91	137 03	7.59	8 28	2.50	12.88	18 04	2.64
Mai "	107	89	73	170	68	127	85	25	199 69	38.41	64.94	112.52	10.41	261.08	119 52	20.13
Juni "	215	213	53	64	26	56	63	29	517 76	993.33	5 23	8.50	8 42	276.54	102 58	8.15
Juli "	107	66	85	148	49	178	90	21	151 84	78.09	22.60	68.25	13.79	579 49	171.34	17.28
August "	90	47	49	166	69	189	95	39	142 80	79 97	46 40	127.48	29.95	605 70	184.03	45.02
September "	200	125	72	146	62	52	47	16	420.88	205.92	3 64	43.16	6 87	12.43	29.27	2.72
October "	146	59	28	136	61	169	118	27	169.07	140.02	17.02	135.61	67 19	838.15	309 73	24.27
November "	116	156	32	141	82	90	74	29	249.95	739.21	20.02	100.31	18.71	195.25	67 29	33.34
Jahr	1566	1359	614	1772	705	1587	833	300	2785.05	4113.48	324.73	1138.76	312.94	7224.19	1477.45	208.20
Winter	282	387	112	473	179	479	181	67	444.75	1258 88	58.15	419.88	115.06	3589.58	329.04	27.63
Frühling	410	305	183	498	177	374	165	72	688.00	617.06	151 67	235.57	52.95	1127.05	284.17	49.79
Sommer	412	327	187	378	144	423	248	89	812.40	1151 39	74.23	204 23	52.16	1461.73	457.15	70.45
Herbst	462	340	132	423	205	311	239	82	839.90	1086 15	40.68	279.08	92.77	1045.83	406 29	60.33

Tafel IV.

Station Bern.	Niederschlag.																
	Dauer.								Höhe.								Summe mm
	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	
December 1864	6	3	2	7	—	—	1	2	0.78	0.53	0 13	0.74	—	—	0.07	0.34	2.59
Januar 1865	7	10	11	55	9	60	16	3	1 07	4.37	3.31	23 04	2.87	23.21	1.40	2.41	61 68
Februar »	—	—	5	19	18	59	19	2	—	—	1.50	9.53	8 37	25.48	8.35	1.42	54.65
März »	17	10	9	17	5	64	20	5	2.12	1.07	1.23	2.32	0.78	27.26	10.02	1.25	46 05
April »	2	4	3	1	3	6	4	—	0 24	0.26	0 21	0.10	1.87	11.03	0 59	—	14.30
Mai »	8	6	3	17	7	30	11	4	2.72	4.8.	0.28	12.10	6 34	22.19	10.18	4.29	62.99
Juni »	—	5	2	3	5	6	1	1	—	2 30	0.11	1.74	2.59	8.16	2.61	1.16	18.67
Juli »	—	—	11	14	3	42	2	—	—	—	4.32	14 87	0.54	64.07	2.86	—	86.66
August »	17	7	5	36	19	47	23	10	22 50	4.58	1 48	17.73	21.63	39 66	29 83	21.12	158.53
September »	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	0.15	—	0.15
Oktober »	13	4	3	22	10	51	23	3	7.09	2.96	1.65	11.28	3.82	33.04	24.59	0.48	84.91
November »	14	25	5	11	7	14	12	5	6 26	8.66	7.61	2.59	1 27	5.81	10.95	6.29	49 44
Jahr	84	74	59	202	86	379	134	35	42.78	29.62	21.83	96 04	50.08	259.91	101 60	38 76	640.62
Winter	13	13	18	81	27	119	36	7	1.85	4.90	4.94	33.31	11.24	48 69	9.82	4.17	118.92
Frühling	27	20	15	35	15	100	35	9	5.08	6.22	1.72	14.52	8.99	60 48	20.79	5.54	123.34
Sommer	17	20	18	53	27	95	26	11	22.50	6.88	5.91	34 34	24.76	111.89	35.30	22.28	263 86
Herbst	27	29	8	33	17	65	37	8	13.35	11.62	9.26	13.87	5.0.	38.85	35 69	6.77	134.0

Tafel V.

Station Bern.	Temperatur. Celsius.	Luftdruck mm	Relat. Feuchtigkeit.	Mittlere Bewölkung.	Tage mit: Nebel.	Regen.	Schnee.	Gewitter.	Wetterleuchten	Reif.	Riesel.	Klare Tage.	Gemischte Tage.	Trübe Tage.	Niederschlag mm
December 1865	0 21	717.63	91 0	7.6	18	10	5	—	—	3	—	2	13	16	37 9
Januar 1866	— 6.80	718 24	93.0	6 9	22	4	3	—	—	15	—	4	15	12	24.6
Februar »	— 0.91	710 03	87.9	5.9	10	5	8	—	—	7	—	5	15	9	28.9
Marz »	4 66	706.76	79.9	6.0	8	16	5	—	1	9	—	8	9	14	62.3
April »	7.39	712.95	69 6	3.5	—	8	1	1	1	4	2	17	7	6	60 1
Mai »	13 08	711.45	72.9	5.0	1	10	—	1	3	—	—	10	12	9	74.7
Juni »	14 60	713 46	79.2	7 0	—	17	—	4	1	—	—	3	14	13	159.3
Juli »	18.08	713 75	74 5	4.5	—	10	—	9	4	—	—	10	16	5	47.3
August »	15.96	714.62	71.5	3 4	1	8	—	2	4	—	—	17	8	6	59 8
September »	12.86	714.81	84.1	4 9	8	11	—	1	1	—	—	6	17	7	54.4
Oktober »	6.42	709.09	86 6	5.9	6	6	—	—	1	6	—	2	22	7	29.7
November »	2.76	709.67	89 6	8.3	11	11	6	—	—	4	1	2	8	20	52.2
Jahres-Mittel	7.36	712.70	81.6	5.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	—	—	—	—	85	116	28	18	16	48	3	86	156	124	691 2
Winter	— 2 50	715.30	90.6	6.8	50	19	16	—	—	25	—	11	43	37	91.4
Frühling	8.38	710.30	74.1	4.8	9	34	6	2	5	13	2	35	28	29	197.1
Sommer	16.21	713.94	75.1	5.0	1	35	—	15	9	—	—	30	38	24	266.4
Herbst	7 35	711.19	86.8	6.4	25	28	6	1	2	10	1	10	47	34	136.3
	Mittel.				Summe.										

Tafel VI.

Station St. Beatenberg.	Temperatur. Celsius.	Luftdruck mm	Relat. Feuchtigkeit.	Mittlere Bewölkung.	Tage mit: Nebel.	Regen.	Schnee.	Gewitter.	Wetterleuchten	Thau.	Reif.	Riesel.	Hagel.	Klare Tage.	Gemischte Tage.	Trübe Tage.	Niederschlag mm
December 1863	— 0 06	667.20	83.3	6.2	10	4	9	—	—	—	4	—	—	6	13	12	112.6
Januar 1864	— 3.60	666.82	83.3	3.3	10	4	5	—	—	—	2	—	—	18	4	9	84.7
Februar »	— 1.79	659.58	81.5	5.0	8	1	10	1	—	—	—	—	—	9	12	8	63.5
März »	+ 3.03	657.36	74.8	5.2	5	6	10	—	—	—	4	1	—	10	10	11	72 6
April »	5.38	663.54	74.9	3 9	5	7	5	—	—	6	11	1	—	13	11	6	183.0
Mai »	10.41	663.07	77.3	5.0	10	9	1	1	3	15	4	—	1	8	16	7	245.5
Juni »	11.78	665.25	84.1	6.6	11	16	1	2	—	17	1	—	—	4	15	11	333 5
Juli »	14.72	666.14	82.6	4.5	3	15	—	9	4	21	2	1	1	9	14	8	168.8
August »	13.57	666.74	81.2	3.6	3	10	—	5	4	20	1	—	—	15	10	6	80.0
September »	11.11	666.49	84.4	4.2	8	10	—	—	1	18	—	—	—	12	12	6	86 1
Oktober »	5.63	660.07	86.4	6.3	14	8	1	2	1	3	7	—	—	5	13	13	67.8
November »	1.22	660.00	90.1	6.9	19	7	9	2	2	—	—	—	—	1	15	14	80.3
Jahres-Mittel	6.22	663.52	82.0	5.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	—	—	—	—	106	97	51	22	15	100	36	3	2	110	145	111	1578 4
Winter	— 1.82	664.53	82.7	4.8	28	9	24	1	—	—	6	—	—	23	29	29	260 8
Frühling	6.27	661.32	75.7	4.7	20	22	16	1	3	21	19	2	1	31	37	24	501 1
Sommer	13.36	666.04	82 6	4.9	17	41	1	16	8	58	4	1	1	28	39	25	582.3
Herbst	5.99	662.19	87.0	5 8	41	25	10	4	4	21	7	—	—	18	40	33	234.3
	Mittel.				Summe.												

Tafel VII.

Station St.-Imier.	Temperatur. Celsius.	Luftdruck mm	Relat. Feuchtigkeit.	Mittlere Bewölkung.	Tage mit: Nebel.	Regen.	Schnee.	Gewitter.	Reif.	Riesel.	Hagel.	Klare Tage.	Gemischte Tage.	Trübe Tage.	Niederschlag mm
December 1863	— 0.26	695.39	79.4	6.7	7	7	6	1	1	—	—	6	7	18	76.1
Januar 1864	— 5.64	695.26	78.8	3.8	6	1	4	—	1	—	—	16	7	8	43.1
Februar »	— 1.55	688.13	72.8	6.3	7	2	7	—	—	—	—	3	16	10	48.6
März »	3.60	685.12	65.5	6.5	3	9	6	—	—	1	—	6	12	13	113.8
April »	5.72	691.03	53.9	5.2	1	7	2	—	—	—	—	9	13	8	107.8
Mai »	11.79	689.52	59.3	5.7	1	10	—	—	—	—	—	8	13	10	111 6
Juni »	13.19	690.74	72.9	7.6	2	18	—	1	—	—	1	1	10	19	226.4
Juli »	16.26	691.35	71.7	5.5	—	8	—	3	—	—	2	5	21	5	110.9
August »	14.54	691.91	63.8	3 7	2	5	—	1	—	—	—	15	12	4	117.4
September »	12.18	691.92	64.2	4.9	3	10	—	1	1	—	1	7	18	5	82.8
Oktober »	6.49	685.63	71.4	5 6	13	5	1	—	6	—	—	4	19	8	48.1
November »	2.17	685 25	84.7	7.3	10	8	3	—	2	—	1	1	13	16	80.4
Jahres-Mittel	6.54	690.10	69.9	5 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	—	—	—	—	55	90	29	7	11	1	5	81	161	124	1167.0
Winter	— 2.48	692.93	77.0	5.6	20	10	17	1	3	—	—	25	30	36	167.8
Frühling	7.04	688.56	59.6	5.8	5	26	8	—	—	1	—	23	38	31	333.2
Sommer	14.66	691.33	69.5	5 6	4	31	—	5	—	—	3	21	43	28	454.7
Herbst	6.95	687.60	73.4	5 9	26	23	4	1	9	—	2	12	50	29	211.3
	Mittel.				Summe.										

Tafel VIII.

Station Pruntrut.	Temperatur. C.	Luftdruck mm	Relative Feuchtigkeit.	Mittlere Bewölkung.	Tage mit Nebel.	Tage mit Regen.	Tage mit Schnee.	Klare Tage.	Gemischte Tage.	Trübe Tage.
December 1865 .	4.09	728.46	80.5	7.2	10	10	5	4	10	17
Januar 1866 .	— 1.03	729.18	86.8	3.1	4	3	4	16	10	5
Februar » .	3.88	721.01	78.4	6.3	3	7	6	5	13	11
März » .	9.51	717.12	67.8	4 9	—	13	3	9	16	6
April » .	12.52	723.66	62.6	3 3	—	9	1	16	6	8
Mai » .	16.63	719.01	68.5	4.5	—	11	—	12	12	7
Winter . .	2.31	726.22	81 9	5.5	17	20	15	25	33	33
Frühling .	12.89	719.93	66.3	4.2	—	33	4	37	34	21

Station Engstlenalp.	Temperatur. C.	Luftdruck mm	Mittlere Bewölkung.	Tage mit Nebel.	Tage mit Regen.	Tage mit Schnee.	Tage mit Gewitter.	Klare Tage.	Trübe Tage.	Niederschlag mm
Juni 1864	6.51	612.95	6 1	4	9	—	—	7	11	296.9
Juli » .	10.12	614.25	4.6	5	17	—	1	11	8	228 0
August » .	9.53	614.14	4.2	—	11	4	—	14	8	90.2
September » .	7.57	613.54	3.5	4	12	1	—	15	4	113.8
Sommer . .	8.72	613.78	5.0	9	37	4	1	32	27	615.1

Station Grimsel.	Temperatur. Celsius.	Luftdruck mm	Relative Feuchtigkeit.	Tage mit Regen.	Tage mit Nebel.	Tage mit Schnee.	Niederschlag mm
December 1865 .	— 4.53	610.21	87.0	10	—	12	292.3
Januar 1866 .	— 8 02	610.16	71.5	3	—	6	118.6
Februar » .	— 6 81	603.29	(?)	9	—	10	153.3
März » .	— 2.31	602.39	84.6	11	—	11	233.9
April » .	— 0.76	607.99	80.0	12	1	10	291.3
Mai » .	4.35	608.64	87.5	15	6	8	293.9
Juni » .	7.34	610.91	83.9	15	19	4	377.2
Juli » .	10.29	611.87	72.0	20	6	—	45.9
August » .	9.11	612.43	67.4	14	2	5	107.1
September » .	7.21	611.74	80.0	15	8	3	106.5
Oktober » .	2.37	604.94	77.9	8	5	3	220.5
November » .	— 2.51	604.38	82.5	10	—	15	215.6
Jahres-Mittel .	1.31	608.25	79.5	—	—	—	—
Summe . .	—	—	—	142	47	87	2456.1
Winter . .	— 6.45	607.89	79.2	22	—	28	564.2
Frühling . .	0.43	606.34	84.0	38	7	29	819.1
Sommer . .	8.91	611.74	74.4	49	27	9	530.2
Herbst . .	2.36	607.02	80.1	33	13	21	542.6

Tafel IX.

Station Affoltern im Emmenthal.		Temperatur. C.°	Luftdruck mm	Relative Feuchtigkeit.	Mittlere Bewölk.	Tage mit: Nebel.	Regen.	Schnee.	Gewitter.	Reif.	Thau.	Klare Tage.	Gemischte Tage.	Trübe Tage.	Niederschlag mm
Juni	1864	13.60	693.83	81.0	6.4	—	19	—	—	—	—	4	17	9	197.8
Juli	„	16.61	694.27	77.1	4.5	1	12	—	—	—	—	9	10	12	81.2
August	„	14.62	694.99	74.6	3.6	1	9	—	—	—	—	10	19	2	71.0
September	„	12.10	695.17	83.4	5.0	4	10	—	—	—	15	8	4	9	63.3
Oktober	„	5.91	689.74	87.0	6.0	8	8	—	—	8	14	5	13	9	43.9
November	„	1.76	689.98	92.2	7.8	8	12	4	—	—	—	2	10	18	83.1
Sommer . .		14.94	694.36	77.6	4.8	2	40	—	10	—	34	32	40	20	350.0
Herbst . .		6.59	691.63	87.5	6.3	20	30	6	—	—	14	15	39	37	178.3

Station Brienz.		Temperatur. C.°	Luftdruck mm	Relative Feuchtigkeit.	Mittlere Bewölk.	Tage mit: Nebel.	Regen.	Schnee.	Gewitter.	Wetterleuch.	Hagel.	Klare Tage.	Gemischte Tage.	Trübe Tage.	Niederschlag mm
Juni	1864	14.73	711.60	75.0	8.0	—	13	—	2	3	—	1	13	16	226.4
Juli	„	17.60	711.79	70.4	6.7	—	16	—	11	4	2	5	15	11	151.8
August	„	15.80	712.48	69.5	4.4	—	11	—	2	1	—	14	9	8	65.5
September	„	13.53	712.59	75.2	4.8	—	12	—	—	—	—	14	10	6	115.4
Oktober	„	8.43	706.64	74.5	5.7	3	12	—	—	—	—	6	14	11	192.2
November	„	4.10	707.55	80.7	7.1	9	15	2	—	—	—	2	12	16	54.3
Sommer . .		16.04	711.96	71.6	6.4	—	40	—	15	8	2	20	37	35	443.7
Herbst . .		8.69	708.93	76.8	5.9	12	39	2	—	—	—	22	36	33	361.9

Station Interlaken.		Temperatur. C.°	Luftdruck mm	Relative Feuchtigkeit.	Mittlere Bewölkung.	Tage mit: Nebel.	Regen.	Schnee.	Gewitter.	Wetterleucht.	Reif.	Hagel.	Klare Tage.	Gemischte Tage.	Trübe Tage.	Niederschlag mm
Juni	1864	15.11	711.54	74.2	5.7	2	17	—	1	2	—	—	4	21	5	236.1
Juli	„	18.17	713.89	71.5	3.8	—	15	—	7	—	1	1	11	18	2	175.2
August	„	16.83	714.92	67.5	3.6	—	9	—	—	1	—	1	14	14	3	126.1
September	„	13.62	715.44	73.8	4.1	9	13	—	—	1	—	—	14	10	6	113.5
Oktober	„	8.12	709.34	79.1	5.9	19	7	—	—	—	2	—	3	17	11	53.7
November	„	3.77	710.01	86.0	6.0	13	9	4	—	—	1	—	1	18	11	61.3
Sommer . .		16.70	713.45	71.1	5.0	2	41	—	8	3	—	2	29	53	10	537.4
Herbst . .		8.50	711.60	79.6	5.3	41	29	4	—	1	3	—	18	45	28	228.5

Tafel X.

Relative Maxima der Temperatur.	Bern.		Beatenberg.		St.-Imier.		Grimsel.		Affoltern im Emmenthal.		Brienz.		Interlaken.		Pruntrut.		Engstlenalp.	
	Max.	Tag.	Max.	Tag.	Max.	Tag.	Max.	Tag.	Max.	Tag.	Max.	Tag.	Max.	Tag.	Max.	Tag.	Max.	Tag.
December 1863 .	8.8	13	9.3	16	5.8	9	1.4	12	—	—	—	—	—	—	12.2	3	—	—
Januar 1864 .	7.3	28	6.8	24	6.6	23	0.7	21	—	—	—	—	—	—	9.0	23	—	—
Februar „ .	11.8	26	9.7	15	10.7	15	3.5	16	—	—	—	—	—	—	13.2	15	—	—
März „ .	14.9	15	12.7	7	12.2	21	6.8	25	—	—	—	—	—	—	15.8	7	—	—
April „ .	21.4	26	17.5	25	18.0	25	8.8	25	—	—	—	—	—	—	22.4	26	—	—
Mai „ .	23.6	19	21.3	19	22.6	18	12.4	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juni „ .	23.7	23	21.7	23	21.9	23	15.7	22	21.8	23	24.1	22	24.4	23	—	—	16.3	23
Juli „ .	29.2	12	22.6	12	25.1	28	18.2	28	25.4	12	27.3	12	27.2	12	—	—	18.9	11. 12.
August „ .	28.8	6	24.1	1	27.7	6	18.9	2	25.4	1	26.0	7	27.8	7	—	—	19.9	8
September „ .	25.1	10	20.9	10	23.5	9	18.1	10	21.5	9	22.6	10	23.0	10	—	—	17.1	10
Oktober „ .	17.0	26	13.3	19	16.0	19	11.8	2	17.0	26	16.4	19	16.8	19	—	—	—	—
November „ .	10.5	3	8.9	3	8.7	3	5.0	3	9.4	3	11.6	24	10.8	3	—	—	—	—

Tafel XI.

Relative Minima der Temperatur.

	Bern.		Beaten-berg.		St.-Imier.		Grimsel.		Affoltern im Emmenthal.		Brienz.		Inter-laken.		Pruntrut.		Engstlen-alp.	
	Min.	Tag.	Min.	Tag.	Min.	Tag.	Min.	Tag.	Min.	Tag.	Min.	Tag.	Min.	Tag.	in.	Tag.	Min.	Tag.
December 1865 .	— 6.2	23	— 9.0	23	— 6.6	23	—15.5	4	—	—	—	—	—	—	— 5.8	1	—	—
Januar 1866 .	—15.8	15	—16.3	4	—15.4	3	—26.2	3	—	—	—	—	—	—	—20.0	3	—	—
Februar » .	—10.6	10	—14.6	9	—13.4	12	—20.1	9	—	—	—	—	—	—	—10.4	7	—	—
März » .	— 3.7	18	— 5.1	11	— 4.2	11	—11.8	11	—	—	—	—	—	—	— 2.9	18	—	—
April » .	— 4.5	8	— 4.9	9	— 5.6	8	—12.8	8	—	—	—	—	—	—	— 4.0	8	—	—
Mai » .	3.6	2	2.7	27	3.8	1. 27 2.	— 3.6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juni » .	5.9	10	2.9	10	5.5	29	— 5.2	28	6.0	10	5.1	10	6.5	10	—	—	— 0.1	10. 11. 27. 28.
Juli » .	10.8	2	8.2	8	8.5	1	2.2	5	10.3	10	11.9	4	12.7	4	—	—	3.9	4. 5.
August » .	4.4	28	3.5	27	5.3	27	— 0.7	11	5.0	28	6.6	28	7.5	28	—	—	— 0.1	10
September » .	3.6	14	4.8	13	4.4	13	0.0	14	4.7	28	6.1	14	6.2	14	—	—	— 0.3	12
Oktober » .	— 1.7	16	— 0.8	8	— 2.3	16	— 6.4	16	— 1.2	16	1.4	17	0.4	17	—	—	—	—
November » .	— 3.8	28	— 5.7	28	— 5.5	8. 28.	—11.0	30	— 4.7	28	— 2.3	28	— 0.2	8	—	—	—	—

H. H. Denzler, Ingenieur.

Bemerkungen zu Dove's Hypothese über den Ursprung und die Natur des Föhns.

Seit Ebel habe ich keine richtigern Ansichten über den Föhn gelesen, als die in Nr. 17 der Sonntagspost 1865 von J. E. mitgetheilten. Allerdings möchte ich die Anlehnung an Doves Hypothese über den vorherrschenden Ursprung des Föhns aus Südwestwinden nicht mitmachen, sondern hierüber meine bisherigen Ansichten, die ich öfters theils privatim, theils in den Zürcher Mittheilungen ausgesprochen (Heft 2, S. 17 u. s. f.) festhalten.

Schon vor mehr als 25 Jahren habe ich aus den in Berghaus physikalischem Atlas gegebenen Jahresisothermen in den positiven Ausbiegungen zwischen Biledulgerid und Wien zwei marquante, durch einen Kältesporn geschiedene Föhnzüge, resp. durch Wüstenwinde begünstigte Erdstriche herausgelesen, und eine Durchschau der Monatsisothermen unsers Altmeisters lehrt höchstens ersehen, welchen Antheil die einzelnen Monate am Jahresergebnisse haben und welche Verschiebungen der gleichen Erscheinung (so z. B. im Euphrat Tigris-Gebiet) in der Jahresperiode zukommen.

Wenn auch schon Föhnstürme mit westlishen Winden verbunden sein möchten, so glaube ich doch mich gegen deren habituelle Entstehung aus Westwinden aussprechen zu müssen. Gegentheils sind nach meinen Erfahrungen westlich vom Südpunkte fallende Föhnwinde Ausnahme, südöstliche die Regel bei uns.

Um den Kardinalpunkt der wissenschaftlichen Ent-

scheidung näher zu bringen, den auch Dove besonders betont, d. h. um nachzuweisen, dass bei uns südöstliche oder Westwinde die Temperatur erhöhen, was Dove zu bezweifeln oder nur als seltene Ausnahme zu betrachten scheint, muss ich eine kleine Digression über die Winde mir erlauben.

Aufmerksam gemacht durch kalte Süd- und durch warme Nordwinde (namentlich im Winter), bin ich schon längst zu der Ansicht gelangt, dass unsere Beobachter nicht unterscheiden können, ob sie es mit einem ursprünglichen Luftstrome oder nur mit dem Rückstrome zu thun haben, und dass wir überhaupt besser thun würden, nur zwei Winde zu unterscheiden. Der eine wäre der vorherrschende Südwest-Nordoststrom, der nie ganz Süd und nie ganz Nord, nie ganz West und nie ganz Ost werden kann, soweit nicht continentale oder oceanische Nebenwirkungen eingreifen. Der andere wäre der Nordwest-Südstrom, der allerdings auch durch die Drehung der Erde abgelenkt wird, aber bei uns aus den Gegensätzen von Continent und Ocean entsteht.

Zur Stunde liegen mir nur O. Eisenlohr's „Untersuchungen über das Klima und die Witterungsverhältnisse von Karlsruhe“ in solcher Form vor, dass ich sie für meine Zwecke unmittelbar verwendbar finde. Vereinige ich darin in der fortlaufenden Reihe von 32 Jahren 1799—1830 erstens die N. und S. mit den NO. und SW., dann die O. und W. mit den SO. und NW., zweitens die N. und S. auch noch mit letztern, so erhalte ich folgende Zahlen, denen ich die Hygrometerstände und die Temperaturen der entsprechenden Jahre beisetze:

	N. S. NO.,SW.	O. W. SO.,NW.	NO., SW.	N.S.O.W. SO., NW.	Hygrometer nach Deluc.	Temperatur Réaumur.
1799	678	417	621	474	—	7.36
1800	767	328	575	520	—	8.59
1	737	368	538	567	—	9.16
2	701	394	472	623	—	8.58
1803	714	371	456	639	—	7.67
4	634	464	455	643	—	8.38
5	853	242	608	487	—	7.12
6	901	194	696	399	—	9.11
1807	914	181	758	337	—	8.59
8	919	179	689	409	60° 687	7.77
9	932	163	697	398	62° 165	8.07
10	918	177	674	421	64° 205	8.03
1811	902	193	765	330	65° 640	9.33
12	1006	92	733	365	69° 142	7.48
13	995	100	758	337	71° 276	8.01
14	991	104	767	328	71° 247	7.70
1815	967	128	877	218	71° 256	8.16
16	1044	54	956	142	72° 966	7.16
17	1016	79	909	186	60° 095	8.20
18	1031	64	950	145	59° 415	8.54
1819	988	107	916	179	59° 531	8.85
20	996	102	872	226	57° 728	7.80
21	914	181	790	305	58° 459	8.55
22	719	376	585	510	53° 449	9.98
1823	613	482	529	566	55° 469	8.58
24	630	468	540	558	56° 396	9.02
25	707	388	615	480	54° 498	9.04
26	680	415	575	520	55° 757	8.94
1827	498	597	400	695	55° 689	8.64
28	437	661	354	744	57° 271	9.03
29	707	388	608	487	59° 767	7.19
30	703	392	632	463	59° 393	7.97

Zunächst fällt hier sowohl im Feuchtigkeitsstande als in den Winden die periodische Wiederkehr hoher Trockenheit bei häufigen Südost-Nordwestströmungen auf, die auf einen Cyclus von 24 Jahren deutet. Wäre etwas Derartiges wirklich in der Natur begründet, so müssten Letztere ein älteres Maximum um 1780 und ein jüngeres um 1852 aufweisen. Für jene Epoche geben die Karlsruher Beobachtungen für die Südwest-Nordostströmung gegenüber den andern oder Twer-Winden:

1779.	516.	SW.-NO.	gegen	579.	SO,NW,	N,S,O,W.
1780.	475.	„	„	623.	„	„
1781.	568.	„	„	527.	„	„
1782.	703.	„	„	392.	„	„
1783.	630.	„	„	465.	„	„
1784.	569.	„	„	529.	„	„

Also wirklich ein sehr entschiedenes Maximum für den Twer-Wind auf 1780. Da indess kein plausibler tellurischer Grund für eine 24jährige Periode vorliegt, so begnüge ich mich mit der Erwähnung dieses merkwürdigen Zusammentreffens, das auch bezüglich der Minimumsperioden um 1792 und 1840 Anklänge aufweist.

Das Wichtigste aber in obiger Zusammenstellung ist der Zahlennachweis, dass vorherrschende Twerwinde zu trockenen Jahren gehören und dass auch die wärmern Jahre zum grössern Theil ihren Ursprung denselben zu verdanken scheinen. Der Austausch zwischen NW. und SO., d. h. zwischen dem Ocean und dem Kontinent Europa-Afrika bringt also trockenere und wärmere Luft zu uns, als die herrschenden Winde es vermögen.

In meiner oben berührten Abhandlung über die Erscheinungszeiten und die Erkennung des Föhns in der

Schweiz habe ich (S. 18) vier periodische Föhne erwähnt. Unter diesen sind sowohl Sommer- als Winterföhne, und von einem derselben, vom 18. Juli, besitzen wir längst detaillirte Nachrichten über sein Auftreten im Jahr 1841. Damals erschien er am 17. Juli Abends 9 Uhr in Algier, am 18. Juli Morgens 3 Uhr in Marseille, um 8 Uhr bei Zürich, Nachmittags 3 Uhr um Leipzig. Er legte also resp. 18,15. und 10 deutsche Meilen in der Zeitstunde zurück und erlosch erst in Polen. Bei Algier war er noch genau Südwind, in Zürich SSW.-SW., in Leipzig SW.-WSW. In Zürich stieg das Thermometer Morgens 8 Uhr auf 28° 1 C. und versengte dort wie anderwärts alle zartern Pflanzen binnen ein paar Minuten. Bis Mittags sank er auf 21° 7 C., bis 3 Uhr Abends auf 18° 7 C. Wegen seiner ausserordentlichen Geschwindigkeit bildete er eine nur schwachgekrümmte Curve. Damit daher ein gewöhnlicher Südstrom als Süd zu uns gelange, muss er entweder seinen Ursprung im östlichern Theil der Sahara nehmen oder durch östliche Winde abgelenkt werden, was allerdings sehr oft einzutreten scheint. Es ist übrigens auch nicht nothwendig, alle Föhne als direkte Wüstenwinde anzusehen, da schon griechische und sicilianische Winde uns Wärme genug zuzuführen im Stande sind, wenn sie sich auf dem Südgehänge der Alpen von ihrer Feuchtigkeit reichlich entlastet haben.

Die von J. E. in der Sonntagspost entwickelte Anschauung dürfte ihre theilweise unrichtigen Schlüsse der Undeutlichkeit verdanken, die den einsichtsvollen Erklärer (in Folge seines Anlehnens an Dove's Hypothese) über die wahre Richtung der Aequatorial- und der Polarströme in unsern Gegenden zu verwirren scheint. Während Letztere durchschnittlich dem Ost sehr nahe rücken,

sind Erstere fast genau Südwest, ja eher West zu nennen. Weder die einen noch die andern Ströme stauen sich daher in der Regel an unsern Alpen, denen sie fast genau parallel ziehen; dagegen müssen sie allerdings die Meeralpen übersteigen, wo man den Föhn vielleicht gar nicht kennt.

In den Zürcher Mittheilungen, Heft 3, Seite 341 etc. habe ich Untersuchungen über die Zustände in freier Luft mitgetheilt und glaube dort nachgewiesen zu haben, dass die auf dem Boden kältern Jahre in freier Luft die wärmern gewesen sind und umgekehrt.

Dieses Ergebniss ist den Beobachtungen vom St. Bernhard und von Genf entnommen. Es reicht also schon die geringe Höhe von 530 Toisen über den Boden hin, um sehr wichtige klimatische Verschiedenheiten sichtbar zu machen. In den Alpen aber stossen noch weit höhere Luftströme auf die condensirenden Schnee- und Eisfelder und die erkalteten Felswände, während dieselben über der Ebene ruhig weiter schreiten. Schon aus diesem Grunde müssen die östlichern Alpenpartien eine relativ-hohe Temperatur besitzen, weil Beide, Föhn und Aequatorialstrom, in gleichem Sinne wirken. Dass aber in den westlichen Partien, wo die Wirkung der Alpen erst beginnt, der Twer-Föhn allein eine bedeutende Erhöhung der Temperatur zur Folge haben muss, beweisen die oben angeführten Karlsruher Beobachtungen. Die mittlere Temperatur der neuen Jahrgänge vor und nach 1804 und 1828 beträgt nämlich + 8° 52 R., die der neun Jahrgänge vor und nach 1816 dagegen nur + 7° 99 R. somit 0° 53 R. weniger. In der Schweiz wäre der Unterschied natürlich grösser ausgefallen. Ueberdiess sind die Jahre 1803, 1805 und 1829 einerseits, die von 1815, 1818 und 1819 anderseits entschieden anomal. Besitzen

wir einmal zahlreiche Beobachtungen aus den Alpen über Luftströmungen in freier Luft (Wolkenzug) und über die Temperatur sowohl auf den Stationen als in freier Luft, dann wird der Nachweis leicht sein, wie viel der Föhn die Temperatur zu steigern vermag und woher er in der Regel kömmt.

Ich bin nämlich der Ansicht Ebels, dass der Föhnsturm erst in den Alpen selbst entsteht, wie diess auch J. E. anzunehmen scheint, glaube aber auch heute noch, dass er durch südliche Strömungen in den obern Luftkreisen veranlasst wird, wesshalb einige Föhne periodisch auftreten, ohne jedes Jahr zum Föhn der Aelpler, d. h. zum Föhnsturm zu werden.

Dove's Unterscheidung eines seinem Ursprunge nach verschiedenen Sommer- und Winterföhns ist schon nach meinen frühern Untersuchungen über periodische Föhne unhaltbar. Gerade die wärmern Jahre werden durch Twerwinde im Sommer, d. h. durch Sommerföhne, bewirkt. Ich habe schon seit mehr als 20 Jahren die Wahrnehmung gemacht, dass die bei uns fruchtbarern, wärmern Jahre den Twerwinden, besonders dem Föhn ihren Ursprung verdanken, bin aber erst durch Dove's Angriff veranlasst worden, einen Zahlennachweiss zu versuchen. Für einen direkten Nachweiss, wie er aus der täglich in Paris zusammengestellten meteorologischen Ueberschau Europa's leicht zu entnehmen wäre, fehlen mir zur Stunde theils diese Bulletins, theils die erforderlichen Ferien.

R. Lauterburg.

Bericht über die hydrometrischen Beobachtungen in der Schweiz.

Vor ungefähr einem Jahr haben wir in diesen Verhandlungen über die Pegelbeobachtungen an der Aare zwischen Thun und Bern einen kurzen Bericht erstattet und dabei auf den allgemeinen Nutzen solcher Beobachtungen, sowie auf die bereits gemachten Anfänge zur Organisation eines schweizerischen Pegelsystems hingewiesen.

Diese letztere Hinweisung erfolgte bei Gelegenheit der Anregung des von uns gewünschten Anschlusses jener Localbeobachtungen an das schweizerische System, welchem eine besondere von der schweiz. naturforsch. Gesellschaft erwählte Commission obliegt. Seither ist denn auch allerdings jener Anschluss nicht nur zu Stande gekommen, sondern es ist das ganze schweizerische System mit Einschluss der an sich geringfügigen Beobachtungen zwischen Thun und Bern einer neuen Organisation unterwerfen und der seither soviel als neu constituirten hydrometrischen Commission auf das laufende Jahr von der hohen Bundesbehörde ein Credit von 10,000 Fr. zur Verfügung gestellt worden. Ueberdiess ist die Commission den verschiedenen Kantonsregierungen von den Bundesbehörden zur Unterstützung und Mitwirkung empfohlen worden und zwar diess in der Voraussetzung, dass die Kantone die Kosten der Erstellung und Beobachtung der Pegel, sowie überhaupt die lokalen Leistungen übernehmen möchten. Ferner sind sowohl die Funktionen als die Geschäftskreise der verschiedenen

Mitglieder genauer normirt worden, so dass der in allen Theilen neu organisirte Dienst demnächst wirklich in's Leben treten dürfte.

Was wir hier in ganz kurzen Schriftzügen angedeutet haben, wird seiner Zeit in einem ausführlicheren Bericht an die schweiz. naturforschende Gesellschaft auseinandergesetzt werden. Für jetzt beschränken wir uns nur auf die Beschreibung einzelner Lokalbeobachtungen von besonderm Interesse und werden schliesslich noch der Studienergebnisse erwähnen, welche auf die Erstellung von selbstregistrirenden Wasserstandszeiger Bezug haben.

Bericht über die Pegelbeobachtungen zwischen Thun und Bern und deren spezielle Anwendung auf die vervollkommnete Regulirung des Schleussendienstes in Thun*).

Um sowohl den allgemeinen als den speziellen Werth der vom Staat unterstützten Pegelbeobachtungen in der Aare bei Thun anschaulich zu machen, haben wir auf einem Papierstreifen die Beobachtungen des Jahres 1865 am Scherzligen-Pegel bei Thun mit denjenigen am Pegel

*) Obschon diese Erörterung ein mehr technisches als naturwissenschaftliches Interesse hat, ist der Verf. dennoch um deren Ueberlieferung in die Mittheilungen der bern. naturf. Gesellschaft angefragt worden, weil sie einerseits den praktischen Werth solcher meistens von den Freunden der Wissenschaft angeregten Beobachtungen bestätigt, andererseits aber doch zu mehrern naturwissenschaftlichen Folgerungen Stoff bietet.

bei der Nydeckbrücke in Bern in graphischer Form zusammengestellt und zwar für einen Wintermonat und für einen Sommermonat *) mit den Curven- und Schleusenstellungen (Tafel IV).

Die ganz ausgezogene Curve stellt die Wasserstandshöhen am Scherzligenpegel, die punktirte die Wasserstandshöhen am Nydeckpegel vor. Die kurzen Linien repräsentiren die jeweiligen Schleusenstände in Thun, und zwar die starken Linien die äussern, die schwachen die innern Schleusenstände. Die Zahl der offenen Schleusen ist durch die Zahl der Carrés zwischen der horizontalen und dem stark ausgezogenen Schleusenbrett (Schütze) dargestellt. Jene beiden Wasserstände stehen in einem direkten Abhängigkeitsverhältniss mit diesen Schleusenständen und in einem umgekehrten Wechselverhältniss unter sich selbst. Die Ziffern links der angedeuteten Pegelscala bezeichnet die der Scherzligen-Curve entsprechende Pegelgraduirung und die Ziffern rechts die der Berner-Curve entsprechende Graduirung. Dass die rechts- und linksseitigen Ziffern gerade um 7 differiren, hat keine Bedeutung und beruht lediglich auf dem Zweck der möglichsten Annäherung beider Curven und der Platzersparniss.

Aus dieser Zusammenstellung ergab sich folgende Beobachtung:

Vor Allem tritt bei dieser Zusammenstellung der Unterschied zwischen den Winter- und den Sommermonaten vor die Augen. Während im Winter die beiden Curven einen fast geradlinigen Verlauf nehmen und nur

*) Dem offiziellen Bericht liegt eine vollständige Jahresserie bei; dieselbe hätte indess hier allzuviel Raum erfordert.

durch das Oeffnen und Schliessen der Thunschleusen behufs Bildung des periodischen Schiffwasserstandes an den bestimmten Fahrtagen ein regelmässiges und auffallendes Divergiren und Convergiren wahrnehmen lassen, erhalten wir in den Sommermonaten zwei unregelmässig auf- und absteigende und unter sich oft wenig übereinstimmende Curven bei unverändertem Schleusenstand, herrührend vom ungleichen Verhalten des einem Seebecken entströmenden Flusses vor und nach der Aufnahme direkt einfallender Wildbäche (Zulg, Rothachen, Gürbe etc.), während sich die Variationen der Witterungseinflüsse obenher dem Seeabfluss, weil durch die beiden grossen Reservoirs des Brienzer- und Thunersee's gleichsam regulirt, nur in sanften Curven äussern.

Eine Vergleichung der beiden Curven müsste ohne Einwirkung jener Wildbäche im Allgemeinen eine gewisse Analogie in dem Sinne ergeben, dass bei gleichem Schleusenwechsel die eine Curve stets steigen müsste, während die andere im Fallen begriffen ist. Wo dieses nicht der Fall ist, müssen andere Einflüsse eingewirkt haben und diese können dann nur den Zuflüssen der Aare zwischen Thun und Bern zugeschrieben werden. Ein gleichmässiges Steigen und Fallen beider Curven bei unverändertem Schleusenstand deutet auf eine gewisse Indifferenz und ein ungleichmässiges Steigen und Fallen auf ein merkliches Anschwellen oder Zurückbleiben der genannten Zuflüsse. Wie stark der Einfluss der Letztern wirklich sei, kann sich erst durch die spätern Vergleichungen der Durchflussmengen von Thun und Bern ergeben. Diese Vergleichung wird indess von dem Augenblicke des eintretenden Schleusenwechsels hinweg eine unmögliche, indem durch den Letzteren ein höchst willkürlicher Wasserstandswechsel oberhalb und unterhalb

der Thunerschleusen eintritt. Nichts destoweniger bieten diese künstlichen Wasserstandswechsel mittels der beiden Curven und zugehörenden Schleusenstände ihre eigenthümlichen und sehr interessanten Erscheinungen dar, während die übrigen Beobachtungen fallen gelassen werden müssen, wenn auch einzelne Erscheinungen, wie z. B. das plötzliche Steigen der Aare in Bern vom 7. auf den 8. August 1865 ungeachtet der Schleusensenkung am 7. August, die Aufmerksamkeit erregen mögen.

Der Scherzligenpegel bietet somit gewissermassen ein doppeltes Interesse dar, indem er gerade während der Hochwasserstände die übrigen Aarpegel als unentbehrliches Zwischenglied für die allgemeinen Beobachtungen ergänzt und mit demjenigen in Bern die besondern Erscheinungen, welche die Schleusenwasserstandswechsel auf- und abwärts zu Tage fördern, controlliren hilft, zugleich aber (besonders bei Aufstellung eines sekundirenden Pegels im See selbst und in der untern Aare) für die lokalen Interessen der Industrie und Dampfschifffahrt grosse Dienste leisten kann.

Es sind indess hier gerade die durch die Schleusenoperationen in Thun veranlassten Beobachtungen, auf welche wir speziell zurückkommen und wozu uns die aufgestellten Curven- und Schleusenwechsel das einzig mögliche Mittel an die Hand geben.

So bietet z. B. diese Curvendarstellung mit Hülfe der beabsichtigten Aufstellung von Durchflusszahlen für Thun und Bern ein Mittel zur genauern Untersuchung der Einwirkung der Schleusenwechsel in Thun auf den Wasserstand, sowie auf die Grösse und die Zeitpunkte der allmäligen Zu- und Abnahme dieses Standes in Bern, Aarberg, Solothurn etc. dar, obschon die grosse Breite des Querprofils bei Scherzligen die Bewegungen des

Wassers in Thun gegenüber denjenigen am Nydekpegel nur sehr gering erscheinen lässt. Dass derartige Beobachtungen für die Errichtung ähnlicher Schleusenwerke an andern See'n (wie z. B. für die Jurasee'n *) nicht uninteressant sein dürften, bedarf wohl ebenso wenig eines Nachweises, als die Annahme, dass mittelst solcher Schleusen und mittelst gegenseitiger telegraphischer Correspondenz die Coïncidenz der jurassischen Hochwasserstände mit der gleichzeitigen Ueberfluthung des Seelandes durch Gletscherwasser **) in Nothfällen besser regulirt, wenn nicht oft ganz vermieden werden könnte. Diese Ueberfluthung ist natürlich stets um so grösser, als dabei dann immer die obern Hochwasser und das gleichzeitig über-

---

*) Solche Schleusen werden zwar im Expertenbefinden vom 8. Juni 63 über die Juragewässercorrection als überflüssig bezeichnet, wir sind jedoch damit nicht unbedingt einverstanden, weil solche Schleusen gegenüber allen unvorhergesehenen Zufällen, die sich bei so grossen Canalisationen bald nach ihrer Erstellung oft einzustellen pflegen, zur momentanen Senkung des Canal-Wasserspiegels immerhin rathsam erscheinen, wenn nämlich die Aarschleusen bei Aarberg so eingerichtet werden, dass dann zugleich das Aar- und Sensewasser in das alte Bett abgelassen werden kann, und weil sie schon zur Beruhigung über die spätere Möglichkeit einer effectiven Regulirung der blos theoretisch vorausberechneten neuen Wasserstandsverhältnisse der Juragewässer als unentbehrlich und überdiess als schuldige Vorsicht der Aufsichtsbehörden bezeichnet werden müssen und von einem grossen Theil der betheiligten Bevölkerung werden verlangt werden.

**) Da indess nur die Aare das wesentlichste Gletscherwasser, dafür aber die Saane und Sense desto mehr Geschieb herbeiführt, so wird bei einer Wassergrösse durch allgemeinen Landregen eine theilweise Senkung der Thunschleusen zur Mässigung der jurassischen Wassergrösse so viel nicht beitragen, wohl aber wird dann unter Umständen eine verhältnissmässige Oeffnung der Aarbergerschleusen angeordnet werden müssen, wesshalb das alte Aarenbett von Aarberg abwärts nicht verbaut werden darf.

füllte Seewasser zugleich abgelassen werden. Allerdings trifft dies hauptsächlich diejenigen Hochwasserstände, welche während der Zeit der Schleusenoperationen in Thun eintreten, aber auch im Sommer könnte ein jurassischer Hochwasserstand eine augenblickliche (theilweise) Stellung der Thunschleusen erfordern, welche indess nur dann gestattet werden kann, wenn der Thunersee nicht bereits sehr hoch steht und dazu noch in den Alpen starker Regen oder Schneeschmelze herrschen. Während des Schleusendienstes kann und sollte aber schon beim Eintritt solcher meist voraussichtlicher Witterungsverhältnisse der See möglichst abgelassen werden, damit die Hochwasser von oben ein möglichst geleertes Bassin antreffen. Umgekehrt können und sollten später auch die jurassischen Schleusen auf die telegr. Kunde vom Eintritt des starken Südwindes bei gleichzeitigem allgemeinem Regen geöffnet werden, bevor das Hochwasser aus den Hochalpen eintrifft. In dieser Weise wäre wohl das, für das Seeland so verhängnissvolle Zusammentreffeu von Hochwasserständen der obern und untern Gegend am Ersten zu vermeiden.

Es muss aber dann der beidseitige Schleusendienst gehörig controllirt werden können, und hiezu dient nichts besser als die Aufstellung solcher Curventabellen. Die Rechtfertigung der Behörden für alle Vorfälle und Ereignisse dieser Art auf Grund solcher bereits vorher angeordneten Controlleinrichtungen ist gewiss von hoher Wichtigkeit und durch diese leichter herzuleiten als durch den Versuch nachheriger Constatirungen.

Eine Vergleichung der Durchflussmengen von Thun und Bern lässt sich zwar derzeit noch nicht anstellen,

da in Thun bis jetzt noch keine Geschwindigkeitsmessungen vorgenommen worden sind. Nichts destoweniger führen uns die vorliegenden graphischen Darstellungen ohne Durchflussmengen bereits zu folgenden Wahrnehmungen:

Bei jeder Schleusenöffnung oder Senkung muss natürlicherweise ein Sinken oder Steigen des Oberwasserspiegels und ein gleichzeitiges Steigen und Sinken des Unterwasserspiegels eintreten. Tritt dieses nicht ein, so muss, abgesehen von Fehlern in der Beobachtung, die in Zweifelsfällen stets sogleich verificirt werden sollten, entweder unmittelbar vorher ein auf die Bernercurve einwirkendes Anwachsen oder Zurückbleiben der untern Zuflüsse eingetreten sein, oder es wäre das Steigen und Fallen des See's in dem Maasse vorhanden, dass die Schleusenoperationen keine sichtliche Aenderung mehr zu bewirken vermöchten. Nimmt aber irgend ein schädliches Steigen oder Fallen immerfort zu, was sich durch das fortgesetzte Steigen und Fallen der betreffenden Curve beurkundet, und erzeigt die Tabelle dennoch keine genügenden Veränderungen der Schleusen, so muss dem Grund dieser Unterlassung nachgefragt werden. Freilich bestehen dann diese Curven zur Selbstinstruirung des Schleusenaufsehers während seiner Operationen noch nicht, allein es kann diesem Uebelstand durch Aufstellung eines selbstregistrirenden Instrumentes abgeholfen werden, welches dem Beobachter den bisherigen Verlauf das Wasserstandes und dessen Tendenz zu steigen oder zu fallen von der letzten Einstellung hinweg bis zur gegenwärtigen Beobachtung mit einem Blick darzustellen im Stande ist.

Jeder der beiden Wasserstände hat nämlich seine schädliche Maximal- und Minimalgrenze, die nicht über-

schritten werden sollte und deren Höhe desshalb bereits in das unausgefüllte Curvenformular (oder auf dem Papierstreifen des selbstregistrirenden Instruments) vorgezeichnet sein sollte. In das vorliegende Curventableau werden wir jene Grenzlinie eintragen, sobald sie allseitig ermittelt sein wird. In Thun ist (von allen Pflichtverhältnissen ganz abgesehen) der Wasserstand ob den Schleusen wenigstens so hoch zu halten, dass die tägliche Dampfschifffahrt von Thun aufwärts und die Schifffahrt aarabwärts an den ordentlichen Schifffahrtstagen stattfinden kann, und dass auch die Wasserwerke in Thun nicht trocken gelegt werden, wofür namentlich die innern Schleusen bestimmt sind. Ferner darf der Wasserstand daselbst nicht so hoch steigen, dass der See zwischen Thun und Gwatt das Land und die Aare in Thun die rechtseitigen Trottoirs und Reckwege von den Mühlen aufwärts zu überschwemmen anfängt. Für die gesammte Angabe der Höhe dieser Niveaugrenzen über oder unter dem Hauptnullpunkt bei den obern Schleusen werden wir Hrn. Bezirksingenieur Zürcher ersuchen, da er uns in der Pegelangelegenheit seine gütigen Dienste bereits zugesagt hat.

Aehnliche Grenzen wären für die Bernercurve zu beobachten, indem die Aare z. B. beim Punkt 11 am Nydeckbrückenpegel die Matte bei Bern und bei Punkt 13 die untern Selhofengüter bei Kehrsatz zu überschwemmen anfängt, während bei Punkt 12 die Wasserwerke an der Matte anfangen, stille zu stehen. Eine bestimmte Minimalgrenze kann aber nicht angegeben werden, wenngleich obgenannte Wasserwerke wegen zunehmendem Wassermangel allmälig einstehen würden, was aber wie gesagt, nur allmälig eintreffen kann. Diese Grenzlinien, welche indess wegen der Collision der Verhält-

nisse nicht unter allen Umständen eingehalten werden können, liesen sich als ungefähre Richtschnur auf die beiliegende Tabelle auftragen und, gestützt auf die Wasserstandshöhen, welche die in der Tabelle angegebenen täglichen Schleusenstände während einer mehr als einjährigen Beobachtung praktisch ergeben haben, eine Regel für die künftige Behandlung der Schleusen herleiten, damit jene Grenzen womöglich nicht überschritten werden.

Ausser der Einhaltung dieser Grenzen hat aber der Schleusenaufseher gar Manches zu beobachten, wie z. B. die Aufsparung des zu den Winterschifffahrtstagen erforderlichen Fahrwassers bei geringem Wasserzulauf in den Thunersee.

Bei ausserordentlichem Zulauf hat der Schleusenaufseher einfach alle Schleusen zu öffnen, welche erfahrungsgemäss jenem Zulauf entsprechen, wenn nicht etwa in Folge vernachlässigter Oeffnung schon bei Wahrnehmung der Kennzeichen eines bald eintreffenden ausserordentlichen Hochwasserstandes der See selbst einen allzuhohen Stand eingenommen hat, bevor sich die zulaufenden Hochwasser dazu gesellen konnten. Entspricht auch die Gesammtöffnung aller Schleusen einer gleichzeitigen theilweisen Entleerung des See's und der Abführung der zulaufenden Hochwasser, so kann ein plötzliches Aufziehen aller Schleusen für die untern Gegenden verderblicher werden, als ein etwas längeres Beharren des Seehochwasserstandes für die obern Gegenden. In solchen Fällen sind von Anfang nur so viele Schleusen zu ziehen, dass der Seespiegel wenigstens zu sinken beginnt.

Fliesst aus dem See kein überschüssiges Wasser, aber doch so viel Wasser, dass der daherige Wasser-

stand bei einem passenden Schleusenstand den verschiedenen Erfordernissen von selbst entspricht, so wird der Schleusenmeister nach sorgfältiger Ausmittelung dieses Schleusenstandes (durch vorsichtiges Probiren) denselben so lange einhalten, als dieser Wasserstand dauert. Fängt derselbe aber an, abzunehmen, so werden die Schleusen noch weiter und gerade so tief heruntergelassen, dass im Seebecken so viel Wasser zurückbleibt, als der Seeablass für die Schifffahrt am nächsten Fahrtag dem Becken wieder abnehmen wird, und dass zum möglichst ununterbrochenen Betrieb der Thuner Wasserwerke allezeit Wasser genug oberhalb der Schleusen überbleibe. Mit diesem Wasserstande wird die Beschränkung der untern Schifffahrt auf einzelne Wochentage ihren Anfang nehmen. Sollen aber diese unter Umständen so folgeschweren Operationen nicht allzu empirisch und gedankenlos besorgt werden, so dürfte selbst dem erfahrensten Schleusenaufseher der Besitz eines graphischen Tableau über das fortlaufende Verhalten des obern und untern Wasserstandes zu den jeweiligen Schleusenständen nicht überflüssig erscheinen, abgesehen davon, dass ein solches Tableau nebst dem Effekt der Schleusenoperationen zugleich den Gang der Trockenheit und des Wasserabzugs *) aus dem gesammten obern Einzuggebiet mit einem Blick andeutet, wie diess z. B. in Bezug auf die aussergewöhnliche Trockenheit und die dadurch bedingten ausnahmsweisen Schleusenstellungen vom 15. Juni

*) Da die auf dem Tableau dargestellten Schleusenstellungen und die untere Curve den summarischen Wasserabzug und hiemit in gewissem Grade auch das Maass der Niederschläge im ganzen Flussgebiet ungefähr repräsentiren, so sind die Letztern wegen der bedeutenden Arbeit ihrer vorherigen Zusammenstellung im Tableau einstweilen weggelassen worden.

bis 12. Juli sowie in Bezug auf den gleichzeitigen Hochwasserstand der obern und der untern *) Aare am 30. und 31. August (bei vollständig offenen Schleusen) der Fall sein musste.

Es ist zwar richtig, dass für den Augenblick die langjährige Erfahrung, der persönliche Scharfblick und die Gewissenhaftigkeit des Schleusenmeisters gegen eine unrichtige Behandlung der Schleusen mehr Garantien gewähren als künstlich hergeleitete Regeln. Allein ewig steht die gleiche Person nicht zur Verfügung und nicht immer lässt dieselbe sich sogleich durch Jemanden ersetzen, der auf Grund langjähriger und eigener Erfahrung mit demselben richtigen und praktischen Gefühl zu Werke geht.

Ferner muss ein so wichtiger Dienst wegen seiner öffentlichen Verantwortlichkeit immerhin überwacht sein und, wie früher erwähnt, für alle Vorfälle zum Voraus gesorgt werden, dass dieselben, auf bereits vorhandene thatsächliche Beobachtungen gestützt technisch und rechtlich untersucht werden können. Soll fernerdem Schleusenmeister nicht Alles frei überlassen bleiben, was ohnehin kein Vernünftiger begehren oder auf sich

---

*) Dieser Wasserstand hatte bereits die untern Selhofengüter (von der Aare aus) überschwemmt und war eben im Begriff, die schon eingestandenen Radwerke an der Matte bei Bern unter Wasser zu setzen. Dennoch hätten bei dem gleichzeitig sehr hohen Wasserstande des Thunsee's die Schleusen nicht gesenkt werden dürfen. Wohl aber hätten in Voraussicht eines bei den damaligen Witterungsverhältnissen möglichen Wiedereintrittes des schon am 19. und 20. August eingetretenen und nur sehr schwach verlaufenden Hochwasserstandes am 22. bis 26. August keine Schleusen gesenkt, sondern im Gegentheil dem See der volle Abfluss gelassen werden sollen. Wahrnehmungen dieser Art, welche ohne ein solches Tableau nicht leicht möglich wären, sollten uns eben in den Stand setzen, unser Verfahren in solchen Dingen stets mehr zu vervollkommnen.

nehmen wird, so muss er auf Grund faktischer und genauer Vorausbeobachtungen über die Wirkung der Schleusen etc. instruirt werden können.

Wasserstandszeiger.

Wie schon die Ueberschrift andeutet, sind die Wasserstandszeiger Instrumente, welche eine Wasserspiegelhöhe, anzuzeigen haben und zerfallen, je nachdem sie nur einen einzelnen momentanen Wasserstand oder den während einem gewissen Zeitraum statthabenden Wechsel eines veränderlichen Wasserstandes anzugeben haben, in einfache und künstliche Wasserstandszeiger, und letztere wieder, je nachdem sie von Hand geleitet werden müssen oder durch ein Uhrenwerk betrieben werden, in Hand-Wasserstandszeiger und in selbstregistrirende Wasserstandszeiger.

Die einfachen Wasserstandszeiger bestehen bekanntlich aus einer einfachen, an einem Wasserpfahl oder an einer Ufermauer angeschlagenen Skale, auf welcher der Wasserstand zeitenweise abgelesen wird. Dieselbe muss so tief hinab- und so hoch hinaufreichen, dass sie den niedrigsten und höchsten Wasserstand anzugeben vermag. Diese Wasserstandszeiger heissen Pegel.

Die Handwasserstandszeiger bestehen aus einem Schwimmer mit Taster und Stift zum Eindrücken auf einem linirten Papierstreifen, der sich mittelst einem besondern Mechanismus bei jedem Tasterdruck je um eine Spalte oder Strichweite vorwärts schiebt, nachdem er in der betreffenden Schwimmerhöhe durch den Tasterdruck das Stichzeichen empfangen hat, welches ihm also

jedes Kind, ohne etwas von der Einrichtung zu verstehen, beibringen kann. Dieses Instrument gestattet daher auch die Verwendung Unkundiger und ist bei gehöriger Einrichtung von Irrthum und absichtlicher Täuschung sicher gestellt. Die weitern Einrichtungsdetails bleiben hier, wo es sich vorläufig nur um Prinzipien handelt, unberührt.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen aber die selbstregistrirenden Wasserstandszeiger, weil sie in beliebigen Zeiträumen Tag und Nacht die Bewegung der Wasserstände in sogenannten Curven angeben, welche überdies durch ihr Bild auch den Charakter jener Bewegung darstellen. Diese Instrumente lassen sich auch paarweise zu einzelnen Localbeobachtungen behufs Vornahme von Experimenten etc. portativ herstellen, wie z. B. für die momentane Beobachtung des allmäligen Fallens und Steigens des Ober- und Unterwasserspiegels bei Operationen an Schleusen, Ventilen etc.

Leider haben uns aber, besonders in Betreff der stabilen Instrumente dieser Art, alle bis heute über diesen Gegenstand gesammelten Materialien noch zu keinem ganz befriedigenden Resultate kommen lassen.

Den sämmtlichen uns vorliegenden Entwürfen scheinen noch Fehler anzuhaften, welche eine unbedingte Empfehlung unzulässig machen.

Es kamen unter dieser Rubrik bis jetzt folgende zwei sich wesentlich unterscheidenden Systeme in Vorschlag:

1) Von einem Schwimmer, der den Bewegungen des Wassers folgt, wird auf irgend eine der unten näher besprochenen Arten die Wasserspiegelhebung und Senkung auf einen Stift übertragen, welcher durch ein Uhrwerk zu bestimmten Zeitpunkten in einem sich gleich-

mässig bewegenden Papierstreifen eingedrückt *) wird, und so den momentanen Wasserstand in gewissen Zeiträumen für den Beobachter selbst aufzeichnet.

2) Das zweite System umgeht die Anwendung eines Schwimmers und sucht, auf physikalische Eigenschaften der Flüssigkeiten gestützt, durch eine Combination von communizirenden Röhren und Hebern die Aufgabe zu lösen. Hierüber liegt ein ziemlich einlässlicher Spezialbericht bei (siehe Beilage). Dieses System bietet allerdings den Vortheil einer Ersetzung des Schwimmers dar, welcher seiner unvermeidlichen Grösse halber an den meisten Aufstellungsorten grosse Schwierigkeiten veranlasst und überdiess sowohl der Störung durch schwimmende Körper als dem Einfrieren im Winter stark ausgesetzt ist.

Auf Tafel I. sind verschiedene Arten der Bewegungsübertragung (nur in systematischen Umrissen) angedeutet.

Fig. 1 kann nur da Anwendung finden, wo der Wasserspiegel nur kleinen Schwankungen unterliegt, indem das Uebersetzungsverhältniss nur klein ist, und die Verwendung allzugrosser Rollen unstatthaft wäre.

Fig. 2 stellt sich in dieser Beziehung günstiger, wird aber in der Ausführung seine bedeutenden Schwierigkeiten bieten.

Fig. 3 wird, wenn die Wasserspiegelschwankungen nicht allzugross ausfallen, mit ziemlicher Sicherheit arbeiten; doch müssen die Gewichte von Schwimmer und Gegengewichten gross genug sein, um das Instrument ge-

---

*) Früher bediente man sich eines zeichnenden Bleistiftes mit Spiralfederdruck; dasselbe nutzte sich aber zu schnell ab, wenn es weich war oder hinterliess zu undeutliche Spuren, wenn es nur mittelhart war.

gen die verhältnissmässig grossen Reibungswiderstände unempfindlich zu machen.

Fig. 4 wurde von Hrn. Hasler, Direktor der Telegraphen-Werkstätte in Bern, in Vorschlag gebracht, erfordert aber für die Angabe grösserer Schwankungen allzulange Hebelsarme und würde, wenn das Hebelsystem nicht ersetzbar wäre, dadurch unbrauchbar.

Fig. 5. Das Gleiche ist von diesem, von Schäffer und Budenberg in Magdeburg in Vorschlag gebrachten System zu bemerken.

Fig. 6 und 7 sind in einem besondern Bericht beschrieben (s. nachfolgende Beilage). Was das Uhrwerk betrifft, welches die chronische Aufzeichnung und das entsprechende Vorrücken der Papierstreifen zu besorgen hat, so lassen sich darüber nicht leicht Vorschriften entwerfen. Man wird sich hier einzig über den Grundsatz zu einigen haben: ob die Anwendung einer galvanischen Batterie als zulässig zu betrachten sei oder nicht. Allerdings ist anzunehmen, dass ein Uhrwerk, welches nur zu gewissen Zeiten eine Batterie in Bewegung zu setzen hat, viel leichter in regelmässigem Gang zu erhalten ist, als wenn dasselbe die Aufzeichnung etc. selbst zu besorgen hat. Da man aber im Allgemeinen nur ungeübte Beobachter finden wird, welche die Besorgung einer Batterie nur schwer erlernen werden, so wird es gut sein, den Dienst für den Beobachter so einfach als möglich einzurichten, indem man dem Beobachter nur das Aufziehen einer Uhr auferlegt.

Endlich legen wir noch einige Skizzen von zwei ausgeführten Instrumenten vor (Tafel III). Dieselben sind aber ziemlich gross und erheischen ohne Zweifel grosse Anlagekosten.

Ingenieur A. Gressly von Solothurn.

Differenzialheber (Wasserstandsmesser).

(Spezialbericht zu Fig. 6 und 7, Taf. II, mit besonderer Darstellung auf Taf. IV.)

Zur Beobachtung der Wasserstände von Flüssen und Seen, sowie von Brunnschächten, Bohrlöchern unter 30′ Tiefe fehlt es bis jetzt noch immer an zweckmässigen Instrumenten.

Bei offenen Gewässern bedient man sich des gewöhnlichen Pegels. Um genauere Ablesungen machen zu können, muss man sich aber immer in unmittelbare Nähe des Wasserspiegels begeben. Je nach der Uferbeschaffenheit und dem Grad der Unruhe des Wasserspiegels wird dieses Ablesen oft sehr schwierig, zur Nachtzeit sogar unmöglich, indem man meistens nicht im Stande ist, die Pegelscale genügend zu beleuchten. Aus gleichem Grunde ist auch das unmittelbare Ablesen des Wasserstandes in Brunnschächten, Soodbrunnen, Bohrlöchern etc. ganz unmöglich.

Die im Wasser stehenden Pegel haben auch noch den grossen Nachtheil, dass sie der Verschlammung sehr ausgesetzt sind und dass die Farbe nach 12 bis 15 Monaten in der Nähe des gewöhnlichen Wasserspiegels trotz aller Vorsichtsmassregeln zerstört wird. Man hat schon auf verschiedenen Wegen diesen Uebelständen abzuhelfen versucht, besonders durch Schwimmer, welche einen Zeiger an einer Pegelscale mit dem Wasserspiegel auf- und abschieben. Auch hat man an den Meerhäfen Wasserstandsmesser angebracht, welche mittelst mechanischer

Uebersetzung die grossen Bewegungen des Wasserspiegels in verkleinerten Massstabe wiedergeben.

Diese meist sehr sinnreich eingerichteten Apparate fallen aber immer sehr gross und kostspielig aus; auch sind dieselben der Beschädigung durch schwimmende Körper und dem Einfrieren sehr ausgesetzt, wenn nicht wie in Triest und Cherbourg ganz abgesonderte Schächte, welche mit dem Wasser des Flusses oder See's in Verbindung stehen, erbaut werden. Immerhin sind derartige Einrichtungen so kostspielig, dass es unmöglich ist, sie im Allgemeinen in Anwendung zu bringen.

Da in letzterer Zeit die Wichtigkeit hydrometrischer Beobachtungen anerkannt wird, auch manche gewerbliche Einrichtungen es sehr wünschbar machen, den Stand von Flüssigkeiten in Gefässen leicht und sicher messen zu können, so wird das Bedürfniss nach zweckmässigen Pegeln und Wasserstandsmessern lebhaft fühlbar.

Ich erlaube mir hier ein von mir vorgeschlagenes und versuchsweise ausgeführtes Instrument näher zu beleuchten. Dasselbe ist zunächst frei von vielen der oben bezeichneten Nachtheilen. Dagegen besitzt es den Vortheil grosser Einfachheit und Billigkeit in der Anschaffung.

Ferner reduzirt dasselbe die Ablesungsscale in höchst einfacher Weise auf Dimensionen, die bei dem hier in Frage kommenden Differenzen des höchsten und niedrigsten Wasserstandes mit einem Blick überschaut werden können, ohne der Genauigkeit Eintrag zu thun; eine Scale von 6″ bis 10″ Länge (180 bis 300^{mm}) reicht z. B. hin für Niveaudifferenzen bis auf 13 Fuss.

Die Ablesung kann in bedeutender Höhe über dem Wasserspiegel, z. B. auf Brücken, Ufermauern, ja sogar in dem Ufer nahegelegenen Gebäulichkeiten geschehen.

Die Wirkung dieses Apparates beruht auf den Heber-

gesetzen. Ein ungleichschenklicher Heber wird so mit verschieden schweren Flüssigkeiten gefüllt, dass die schwerere im kürzern Heberschenkel Platz nimmt.

Wenn nun die Spiegel der beiden Flüssigkeiten in verschiedener Höhe sind, so wird die tieferliegende die andere nach sich ziehen; sobald aber jene höherliegende welche zugleich die schwerere ist, soweit aufgestiegen ist, dass ihr Gewicht der zwar höhern, aber spezifisch leichtern Säule, der andern Flüssigkeit entspricht, so wird ein Gleichgewichtszustand hervorgerufen und die Bewegung der Flüssigkeiten wird aufhören.

Für unsern Fall bedient man sich des Quecksilbers und Fluss- oder Seewassers.

Von einer unter dem tiefsten Wasserstande gelegenen Stelle aus führt eine beliebig gebogene Bleiröhre nach dem Ort, wo man die Ablesung zu machen wünscht. Die Ablesungsstelle darf aber nicht höher über dem niedrigsten Wasserstand liegen, als eine Athmosphäre, in Wassersäule ausgedrückt, beträgt.

Das eigentliche Instrument besteht der Hauptsache nach nur aus einem mit vorbeschriebener Bleiröhre verbundenen, abwärts gebogenen Glasrohr von circa 30″ Länge, welches unten in ein Quecksilbergefäss eintaucht. Wie die nähere Beschreibung des Apparates und seiner Funktionen zeigen wird, steigt das Quecksilber in dieser Glasröhre bis zu einem bestimmten Punkte in die Höhe und steigt und fällt im entgegengesetzten Sinn und verkleinerten Massstabe mit dem Wasserspiegel, indem das Gleichgewicht stetsfort durch die Schwere der auf- und absteigenden Quecksilbersäule erhalten wird.

Beschreibung des zur direkten Ablesung eingerichteten Differenzialhebers.

(s. Taf. I. Fig. 6.)

aaa bleierne Wasserröhre, oben umgebogen und in eine Glasröhre *bbb* endigend, welche zur Aufnahme von Quecksilber bestimmt ist. Zum Füllen des Apparates dient ein Aufsatzgefäss *d* mit zwei Hahnen oder besser zwei gut geschliffenen Zapfen, von welchen der untere *c'* mittels einer Stange, welche durch den obern *e* hindurch geht, ohne die Stellung von *e* zu verändern, geöffnet oder geschlossen werden kann. Nehmen wir der Einfachheit halber zwei Hahnen an. *g* Gefäss zur Aufnahme des Quecksilbers, *ss* die Scale zum Ablesen der Wasserstände.

Gang der Operationen bei Aufstellung und Einrichtung des Apparates zum Gebrauch.

Der ganze Apparat wird solid und fest an eine Wand befestigt, dann das Gefäss *g* mit dem nöthigen Quecksilber gefüllt. Der Hahn *c* geschlossen und *e* geöffnet und das Wassergefäss mit Wasser gefüllt, hierauf *e* geschlossen und *c* geöffnet. Das Wasser fliesst durch die beiden Röhren *a* und *b* ab, wird aber zum Theil durch den äussern Luftdruck (resp. innere Luftverdünnung) in der Röhre zurückgehalten. Es wird nämlich schon beim ersten Einfüllen eine der Wassersäulenhöhe entsprechende Luftverdünnung in dem Innern der Röhre hervorgerufen, was ein entsprechendes Steigen des Quecksilbers zur Folge hat.

Nun schliesst man wieder *c* und füllt *d* aufs Neue und schliesst *e* und öffnet *c*, so wird wiederum das Wasser in die beiden Röhrenschenkel abfliessen. Die Oeff-

nung bei *c* muss aber so gross sein, dass neben dem niederfliessenden Wasser die Luft in das Gefäss *d* entweichen kann. Durch Wiederholen dieser Operationen wird man bald das ganze System mit Wasser füllen. Selbstverständlich wird die Heberwirkung schon nach dem ersten Wassereingiessen beginnen und das Quecksilber steigt in dem Glasrohr in die Höhe. Nachdem das ganze System so gefüllt ist, wird die Quecksilbersäule eine gewisse Höhe, die dem jeweiligen Wasserstande und dem Abstand der Flüssigkeitsoberflächen entspricht, angenommen haben. Kennt man den momentanen Wasserstand, so kann man nun auch leicht die Scale anbringen, dieselbe erhält ein für allemal die gleiche Eintheilung bedingt durch das sich nahezu gleichbleibende Verhältniss der spezifischen Gewichte von Flusswasser und Quecksilber. Der Nullpunkt muss dem augenblicklichen Wasserspiegel *w* entsprechend, zugleich in die richtige Lage zum Quecksilberspiegel *q* zu liegen kommen.

Da an den Wänden der Röhre von Anfang noch Luft haftet, welche sich in kleinen Bläschen ablösst und in das Gefäss *d* aufsteigt, so wird nach ein oder zwei Tagen ein Nachfüllen dieses Gefässes nöthig werden; überhaupt wird es gut sein, von Zeit zu Zeit das Wasser in dem Apparate zu wechseln, was ohne jede Schwierigkeit geschehen kann. Durch geringe Zusätze von Alkohol wird ohne Zweifel das Wasser länger frisch erhalten. Hierüber sind noch Versuche anzustellen.

Andeutungen, wie obiges Instrument in ein selbstregistrirendes umgeändert werden kann.

(s. Taf. IV.)

Um dieses Instrument zu einem selbstregistrirenden umzugestalten, hat man ganz einfach die Quecksilber-

schale beweglich an einen Waagebalken aufzuhängen und auf ganz gleiche Weise wie bei dem selbstregistrirenden Barometer, dessen Construction hier als bekannt vorausgesetzt wird, zu verfahren.

Es wird dem sorgfältigen Beobachter nicht entgehen, dass die beschriebene Einrichtung einige im Systeme liegende Fehlerquellen in sich schliesst: beruhend auf der Niveaudifferenz des Wasser- und Quecksilberspiegels und auf dem dadurch erzeugten Ueberdruck der Athmosphäre, ferner auf der ungleichen Reibung in den beiden Röhrenschenkeln; auf der Veränderung des spezifischen Gewichtes bei Temperaturwechseln etc., er wird sich aber auch leicht überzeugen, dass die hier besprochenen Fehler sich zum grössten Theil aufheben und dass der zur Wirkung gelangende Rest dieser Fehlerquellen unter allen Umständen so klein ausfallen muss, dass derselbe für den vorliegenden Fall füglich übergangen werden kann, ohne dass die Genauigkeit darunter merklich litte.

Prof. Dr. Perty:

Ueber eine in Bern sehr zahlreich beobachtete Art von Oscinis.

(Vorgetragen den 28. April 1866.)

Schädliche Insekten, welche den Cerealien verderblich werden, finden sich in allen Ordnungen dieser Thierklasse und die meisten sind klein oder sogar sehr klein, ersetzen aber nur zu oft den Mangel der Grösse durch die ungeheure Menge, in welcher sie vorkommen: das ist die Macht der Kleinen in der Natur. Unter den

Käfern greifen Zabrus gibbus, Elater segetis u. a. die Getreidepflanzen an, die Ackerwerre und andere Geradflügler verursachen oft grosse Verwüstungen, von Hautflüglern sind hier Cephus pygmaeus und manche Pteromalinen anzuführen. Die zahlreichsten Zerstörer von Cerealien gehören aber wohl den Zweiflüglern an, jener Insektenordnung, deren Beziehungen zum Menschen und auch zu den Thieren fast immer nur unangenehmer Art sind, während der direkte Nutzen den sie gewähren, gleich Null ist. Ich erinnere nur an die zu den Tipularien, specieller zu den Gallmücken gehörende Hessenfliege, Cecidomyia destructor Say, die zuerst in Amerika beobachtet wurde, wohin sie wohl aus Europa kam, obschon nicht, wie fälschlich geglaubt wurde, durch das Corps der Hessen, welche ein Fürst zum Militärdienst dahin verkauft hatte, indem sie schon viel früher daselbst beobachtet wurde, und die in den letzten Jahren wieder häufiger in Norddeutschland, Oesterreich und Ungarn sich zeigte. Diese Fliege brachte in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die landbauende Klasse mehrerer Staaten der Union wahrhaft in Verzweiflung. Andere schädliche Arten sind Cecidomyia cerealis Sauter, secalina Loew, tritici Kirby. Auch die dem Geschlecht Oscinis verwandte Meromyza saltatrix greift das Getreide an. Was Oscinis Latr. (Chlorops Meig.) betrifft, so werden mehrere dieser kleinen zierlichen Fliegen den Saaten schädlich, in der Umgegend von Wien (nach Künstler) besonders Oscinis (Musca) strigula Fabr. Das Geschlecht Oscinis gehört in die Familie der Muscarien und hier wieder in die Zunft Acalyptera, bei welchen die Flügelschuppen verkümmert sind. Die Arten sind meist klein, $^1/_2$ bis 2 Linien lange Fliegen, deren Larven in Excrementen oder Pflanzen leben und zum Theil auch

Gallen erzeugen. Die zahlreichen Arten sind schwer zu unterscheiden, vielleicht auch desshalb, weil man zu viele aufgestellt hat, sie sind meist braun oder schwärzlich, mit gelben Streifen oder einzelnen gelb gefärbten Organen. Taschenberg in seinem Buche: „Naturgeschichte der wirbellosen Thiere, die in Deutschland etc. den Feld-, Wiesen- und Culturpflanzen schädlich werden," Leipzig 1865, hat einige Arten näher beschrieben.

Im März d. J. brachte mir ein Bewohner des am Stadtbach bei Bern gelegenen Hauses „Lindenhof" ein Gläschen mit ein paar Tausend kleinen Fliegen, welche mit Oscinis (Musca) lineata Fabr. noch am ehesten übereinstimmen und nach der Beschreibung nur durch das schmälere schwarze Scheiteldreieck abweichen. Es wurde die Angabe beigefügt, dass jenes Haus von Myriaden dieser Fliege inficirt sei, welche in die Speisen und in das Licht falle und sonst sehr lästig werde; schaffe man auch ganze Schaufeln voll fort, so scheine die Menge doch nicht abzunehmen. Sie zeigten sich zuerst im August 1864, waren dann den Herbst, Winter und Frühling 1865 zugegen, obwohl in immer verminderter Zahl, so dass sie im Sommer 1865 fast verschwunden waren, erschienen aber gegen den Herbst in sehr grosser Menge wieder und blieben den ganzen Winter 1865—1866 im Hause, bis sie endlich im März und April ausschwärmten. Sie erschienen auch, obwohl in minder grosser Zahl, auf der Südseite der „Villette", und wenn keine Verwechslung mit andern Insekten vorliegt, nach spätern Angaben auch in einem Hause an der Matte, dann in Muri und Uttigen. Ein solch massenhaftes Vorkommen ist auch bei Oscinis nasuta Schrank beobachtet worden. In der Berliner entomol. Zeitschrift 1857, Band I, S. 152 liest man: Im Spätsommer stiegen von dem Dache eines

Hauses in Zittau dichte Wolken auf und glichen so täuschend einem aufwirbelnden Rauche, dass man mit Spritzen und Wasser herbeieilte, um das vermeintliche Feuer zu löschen. Die genauere Untersuchung ergab, dass Millionen einer kleinen Fliegenart, Oscinis (Musca) nasuta Schrank aus einer Dachlücke hervorschwärmten und so zu der Täuschung Veranlassung gaben. Gleichzeitig fand sich auch dieselbe Fliege in und an einigen anderen Häusern der Stadt in ungeheuern Mengen.

Oscinis (Musca) Frit Linné findet sich bis nach Lappland hinauf, und ihre Larven nähren sich von den noch weichen Körnern der Gerste und auch des Roggens, so dass die Aehren leicht bleiben und in Schweden »Frit« genannt werden, woher der Artname kömmt. Im Lindenhof und der Villette scheint unsere Art aus den in der Umgebung liegenden Getreidefeldern sich zusammengefunden zu haben, die z. B. westlich vom Lindenhof gegen den Bremgarten eine bedeutende Ausdehnung haben. Dass sie sich aus grösseren Bezirken in einzelnen ihr bequem gelegenen Lokalitäten sammelt, beruht auf dem Geselligkeitstrieb, der ja auch bei den Wanderungen der Insekten eine Hauptrolle spielt, wobei z. B. manche Arten von Libellen, Schmetterlingen, Raupen in so unermesslicher Menge auftreten, dass sie sich offenbar aus ganzen Provinzen zusammengefunden haben mussten. Ob unsere Oscinis, die in gewissen Häusern ihre Winterquartiere aufschlägt, eine oder zwei Generationen im Jahre hat, wie letzteres bei der nächst verwandten O. lineata der Fall ist, lässt sich bis jetzt nicht bestimmt sagen. Der Schaden, welchen sie bei Bern anrichtet, scheint zur Zeit noch nicht sehr augenfällig zu sein. Unter den Vertilgungsmitteln, die man gegen diese Kategorie schädlicher Getreideinsekten an-

wenden kann, dürfte das Abbrennen der Stoppeln, die man etwas hoch lassen muss und vielleicht noch mehr das gänzliche Unterpflügen derselben am meisten zu empfehlen sein; letzteres bewirkt, dass die Puppen tief unter die Erde zu liegen kommen und die aus denselben kriechenden Fliegen dann nicht im Stande sind, sich durch die Erde hervor zu arbeiten.

H. Wild.

Ueber die Absorption der strahlenden Wärme durch trockene und durch feuchte Luft.

(Vorgetragen den 9. Juni 1866.)

Die schönen Untersuchungen, welche die Herren Magnus in Berlin und Tyndall in London nahezu gleichzeitig über die Absorption der strahlenden Wärme durch verschiedene Gase angestellt haben, stimmen im Allgemeinen in ihren Resultaten so überein, als es überhaupt bei so delicaten Messungen erwartet werden kann. Um so auffallender musste es daher sein, dass beide Forscher hinsichtlich ihrer Angaben über die Absorption der trockenen und der feuchten atmosphärischen Luft von einander abweichen.

Während nämlich Herr Magnus bis zu seiner letzten mir bekannten Publikation daran festhält, dass der der Luft unter gewöhnlichen Umständen beigemengte Wasserdampf keinen oder doch nur einen sehr geringen Einfluss auf die Absorption der letztern ausübe, folgert Herr Tyndall aus seinen neuern wie ältern Versuchen

eine nicht unerhebliche Vermehrung der Absorption der trockenen Luft durch Beimengung von Wasserdampf. Die Entscheidung dieser Streitfrage hat aber offenbar ein bedeutendes Interesse für die Meteorologie; als ich mich daher im vergangenen Winter mit den neuern Erscheinungen der strahlenden Wärme beschäftigte und auch bald einen Apparat zusammengestellt hatte, vermittelst dessen es mir sogar möglich war, die wichtigsten Thatsachen über die Absorption der Gase in meiner Vorlesung über Experimentalphysik mit voller Sicherheit nach der wenig modificirten Tyndall'schen Methode zu demonstriren, fühlte ich mich bewogen, etwas näher auf eine Untersuchung obiger Streitfrage einzutreten. Die folgende Darlegung meiner Versuche wird zeigen, inwiefern es mir gelungen ist, zur Entscheidung derselben beizutragen.

Zuvörderst muss bemerkt werden, dass die Resultate, welche jeder der genannten Forscher nach seiner Methode erhalten hat, bei näherer Betrachtung gar nicht so sehr differiren, wie es wohl auf den ersten Anblick erscheint. Herr Magnus schliesst nämlich aus seinen Versuchen mit trockener und mit bei 16° mit Wasserdampf gesättigter Luft *), dass der bei 16° C. in der Luft vorhandene Wasserdampf keinen merkbaren Einfluss auf die Absorption ausübe. Zwischen der Wärmequelle von 100° und der Thermokette war dabei je eine Luftschicht von 1 Fuss Dicke eingeschaltet **). Die Ablenkungen der Galvanometernadel betrugen hiebei resp. 12,°5 und 12,°6,

*) Pogg. Annalen Bd. 112, S. 539 und 540.

**) Ich berücksichtige hier bloss die Versuche des Herrn Magnus mit der Wärmequelle von 100° und übergehe diejenigen mit Anwendung der Gaslampe, da die letztern mit denen des Herrn Tyndall nicht vergleichbar sind.

deren Differenz also unterhalb des mittlern Beobachtungsfehlers von 0,°2 fällt. Anderseits folgert Herr Tyndall aus seinen Messungen*), dass eine 4 Fuss lange Schicht von mit Wasserdampf gesättigter Luft in runder Zahl 10 Procent der gesammten Strahlung absorbire und zwar gilt diese Zahl auch für die Versuche, wo die Röhre nicht mit Steinsalzplatten verschlossen war. Von 100 einfallenden Strahlen würden also 90 durchgehen oder wenn wir, um uns exakter auszudrücken, die Wärmewirkung der einfallenden Strahlen gleich 1 setzen, so wäre diejenige der austretenden 0,90. Nehmen wir wie gewöhnlich an, dass gleichdicke Schichten gleichviel absorbiren, was bei der schwach absorbirenden feuchten Luft wohl zulässig ist, so würden hiernach von 100 einfallenden Strahlen durch eine Schicht feuchter Luft von bloss 1 Fuss Dicke 97,5 durchgehen oder die Wärmewirkung der austretenden Strahlen zu der der einfallenden wie 0,975 zu 1 sich verhalten. Dieser Abnahme der Wärmewirkung hätte bei den Versuchen des Herrn Magnus eine Verminderung der Ablenkung um 0.°4 entsprechen müssen, so dass die Differenz zwischen den Angaben beider Forscher sich in Wirklichkeit bloss auf eine, den Beobachtungsfehler bei der einen Untersuchung um etwa das Doppelte überschreitenden Grösse reducirt.

Ein eigentlicher Widerspruch dagegen besteht zwischen den Resultaten, welche Herr Magnus vermittelst einer beiderseits offenen, 0,^{m}66 langen Röhre nach der Methode des Herrn Tyndall erhielt**) und den Angaben des letztern.

---

*) Diese Annalen Bd. 118, S. 575.
**) Philos. Magaz. T. XXVII p. 26.

Die Ausschläge der Galvanometernadel, die der Erstere beim abwechselnden Einblassen von trockener und feuchter Luft beobachtete, waren nämlich gerade entgegengesetzt denen, die Herr Tyndall unter gleichen Umständen wahrnahm, so dass sie einer durch die Feuchtigkeit verminderten Absorption der Luft entsprochen hätten. Herr Magnus hielt daher auch an seiner früher ausgesprochenen Ansicht fest, dass zwischen der Absorption durch trockene und durch feuchte Luft kein Unterschied bestehe und suchte den Grund der entgegengesetzten Wirkung in der von ihm neuerdings noch genauer festgestellten Thatsache *), dass alle Substanzen sich erwärmen, wenn Luft zu ihnen gelangt, die feuchter ist als die, welche sie umgab, und dass sie erkalten, wenn sie von Luft getroffen werden, die weniger Feuchtigkeit enthält als die, in der sie sich befinden. Da also in Versuchen nach der Tyndall'schen Methode der Hauptwiderspruch liegt, so habe ich zunächst ebenfalls nach dieser Beobachtungen angestellt.

1. Versuche nach der Tyndall'schen Methode.

Der Apparat, dessen ich mich bei diesem Theil der Untersuchungen bediente, unterscheidet sich nur wenig von dem des Herrn Tyndall ohne Steinsalzplatten. Er besteht aus einer Thermokette von 50 Wismuth-Antimon-Elementen, welche in einen Messing-Cylinder von 2^{cm} Durchmesser gefasst und beiderseits mit konischen Reflectoren versehen sind, deren Länge 12^{cm} beträgt, während die äussere Oeffnung einen Durchmesser von $6{,}5^{cm}$ hat. Auf ihrem Fusse ist sie in der Höhe verstellbar und um eine horizontale und vertikale Axe zu drehen.

*) Pogg. Ann. Bd. 121, S. 174.

Ihre Löthstellen sind selbstverständlich möglichst gleichförmig mit Russ überzogen worden. Die Pole dieser Thermokette stehen durch Leitungsdräthe zunächst mit einem Gyrotropen und weiterhin dann mit einem Meyerstein'schen Electro-Galvanometer in Verbindung. Dasselbe weicht von dem im 114. Bande, S. 132 von Poggendorff's Annalen beschriebenen Instrumente insofern ab, als Herr Meyerstein meinem Wunsche zufolge die zwei Hülfsmagnete unterhalb der den Multiplikator tragenden Holzplatte angebracht hat (zu welchem Ende die Füsse der letztern bedeutend verlängert wurden) und der Magnet mit Spiegel nunmehr an einem 60 ^{cm} langen Coconfaden hängt, der am obern Ende einer, von einem Kupferbügel getragenen Glasröhre befestigt ist. Ausser dem Multiplikator mit vielen Windungen eines dünnen Drahts ist dem Instrumente auch noch ein solcher mit bloss zweimal 150 Windungen eines 1,5 ^{mm} dicken Drahts beigegeben, der bei den folgenden Versuchen benutzt wurde. Endlich hat Herr Meyerstein zur leichtern Erzielung genügender Astasie oberhalb des Multiplikators am Spiegelrähmchen einen Halter für einen zweiten Magneten angebracht. Dieser wurde im vorliegenden Falle ebenfalls benutzt, wobei man dann den grössern der Hülfsmagnete entbehren konnte. Durch Annähern des kleinen Hülfsmagneten wurde bei den einen Versuchen die Astasie bis zu einer Schwingungsdauer des Magnetsystems (ohne Dämpfer) von 25 Secunden, bei den andern bis zu einer solchen von 50 Secunden getrieben. Durch den dicken Kupferrahmen, auf welchem der Draht des Multiplikators gewickelt ist, werden die Schwingungen der Magnete sehr rasch gedämpft. Die Beobachtungen endlich der Ablenkungen der Magnete erfolgten entweder direkt mit Fernrohr und Millimeterscale darüber, die in 3 ^{m} Distanz vom

Spiegel aufgestellt waren oder dann stellte man die Ablenkungen im verdunkelten Zimmer objektiv auf einer durchscheinenden Scale dar, indem man das Licht einer Gaslampe durch die Spalte eines umhüllenden Blechcylinders auf den Spiegel fallen liess und das reflectirte Licht durch eine Linse von grosser Brennweite zu einem Bild der Spalte auf der durchscheinenden Scale sammelte. Scale und Spalte befanden sich hiebei in einer Entfernung von 2,3 m vom Magnetspiegel.

Beiderseits von der Thermokette waren je in schicklicher Entfernung zwei Leslie'sche Würfel aufgestellt, welche ihre berussten Seiten derselben zukehrten und in denen das Wasser durch untergestellte Gaslampen stets im Sieden erhalten wurde. Durch Glas- und Kautschouk-Röhren leitete man aus beiden den sich entwickelnden Wasserdampf in grosse Gefässe mit kaltem Wasser. Die direkte Wirkung der Gasflammen gegen die Thermokette hin war durch Blechschirme ausgeschlossen. Zwischen die Thermokette und die beiden Wärmequellen kamen die verschiedenen Röhren zur Aufnahme der absorbirenden Gase zu stehen, und zwar wurden mit Ausnahme eines einzigen Falles diese Röhren beiderseits von der Thermokette ganz symmetrisch angeordnet, so dass von ihnen her keinerlei Ungleichheiten in der Wirkung der gleich weit entfernten Wärmequellen auf die Thermokette entstehen konnten.

Erste Versuchsreihe.

Beiderseits von der Thermokette stellte man je eine innen und aussen blanke Messingröhre von 60 cm Länge und 6 cm Weite auf, die an ihren Oeffnungen mit dünnen, senkrecht zur Axe gestellten Messingblechscheiben von

12 cm äusserm Durchmesser versehen waren. Diese Scheiben verkleinerten die Oeffnung selbst nicht, sondern hatten nur die Vermeidung einer direkten Strahlung der Würfel aussen an der Röhrenwand hin zur Thermokette statt besonderer Schirme zum Zwecke. Die Enden der Röhren waren sowohl von den Leslie'schen Würfeln als den Trichter-Oeffnungen der Thermokette je um 10 cm entfernt. Je 15 cm endlich von den Enden abstehend besassen diese Röhren noch zwei seitliche Oeffnungen mit Röhrenansätzen zur Zuleitung und Fortführung der Gase.

Zu dem Ende verband man nämlich die der Thermokette nähern Seitenöffnungen durch Kautschouckschläuche mit zwei Wöhler'schen Trockenröhren, in deren eine mit concentrirter Schwefelsäure getränkte Bimssteinstücke eingefüllt waren, während die Bimssteinstücke der anderen mit destillirtem Wasser getränkt waren. Diese beiden Röhren setzte man anderseits durch ein gabelförmiges Röhrenstück mit einem Kautschouckschlauch in Verbindung, der zu einer kleinen, mit dem Fuss zu bewegenden und mit einem Windfang versehenen Compressionspumpe von Kautschouck führte, wie sie bei Löthrohrapparaten verwendet werden. Der Luftstrom, den diese Pumpe gab, verzweigte sich bei dem gabelförmigen Stück in die beiden Röhren, sättigte sich in der einen mit Wasserdampf, während ihm die Schwefelsäure der andern denselben ganz entzog und führte also der einen Röhre zwischen Thermokette und Wärmequelle feuchte, der andern trockene Luft zu. Damit sich die letztere in den Röhren verbreite und nicht am nähern offenen Ende rasch entweiche, wurden dann die entferntern Seitenöffnungen beider Röhren durch Kautschouckschläuche und ein gabelförmiges Stück untereinander und mit einem zu einer gewöhnlichen

Luftpumpe führenden Kautschouckschlauch verbunden. Um den Effekt vielen Personen zugleich zeigen zu können, wählte ich die objektive Darstellung des Magnetspiegelstandes. Sowie der Magnetspiegel ganz zur Ruhe gekommen war, was stets sehr rasch erfolgte, nachdem das Wasser in den beiden Würfeln in's Sieden gerathen war, und man nun die Pumpen spielen liess, so erfolgte eine Bewegung des Spaltenbildes auf der Scale um etwa 5, ein Centimeter grosse Scalentheile; auf diesem Stande verblieb dann das Bild so lange, als man die Pumpen arbeiten liess — was einige Male eine Viertelstunde lang mit ganz kurzen Unterbrüchen fortgesetzt wurde — und kehrte erst nach Aufhören des Luftstroms langsam zum ursprüglichen Stande zurück. Vertauschte man bei den beiden Trockenröhren die zum Apparat führenden Kautschouckschläuche, so dass die feuchte und trockene Luft auf die entgegengesetzten Seiten der Thermokette geführt wurden, so erfolgte auch der Ausschlag des Magnetspiegels nach der entgegengesetzten Seite. Durch momentane Einschaltung eines Metallschirms auf der einen Seite zwischen Röhre und Thermokette konnte man leicht erkennen, dass die Bewegung des Spaltenbildes auf der Scale resp. des Magneten im Galvanometer stets eine durch die feuchte Luft vermehrte Absorption der Wärmestrahlen anzeigte. Bei mehr als zwanzigmaliger Wiederholung dieser Versuche in Gegenwart verschiedener Personen erhielt ich stets mit ganz geringen Abweichungen in der Grösse der Ausschläge dasselbe Resultat. Die Herren Professoren Valentin und Schwarzenbach hatten überdies noch die Gefälligkeit, den Sinn der Ausschläge des Magnetspiegels zu kontrolliren und bestätigten so die obige Angabe. Die Richtigkeit derselben wurde endlich auch

noch dadurch bewiesen, dass eine Bewegung des Spaltenbildes im gleichen Sinne aber weit über die Scale hinaus erfolgte, als man auf der einen Seite statt der feuchten Luft durch den betreffenden Kautschouckschlauch Leuchtgas in die Röhre leitete. Zu verschiedenen Malen wurden dann auch vor Beginn oder am Schluss der Beobachtungen die Leslie'schen Würfel entfernt und nunmehr die Wirkung auf die Thermokette ohne Wärmequelle beobachtet, wenn man die Pumpen in Bewegung setzte. Nur bei starkem Einblasen der Luft erhielt man hiebei eine Bewegung des Spaltenbildes von ungefähr einem Scalentheil, aber im entgegengesetzten Sinne von den vorigen, d. h. so, dass dieselbe eine Erwärmung derjenigen Seite der Thermokette anzeigte, auf welcher die feuchte Luft in die Röhre getrieben wurde. Es ist dies unzweifelhaft die auch von Herrn Magnus beobachtete und von ihm bereits so vortrefflich erklärte Erscheinung, allein es erscheint mir auch anderseits mehr als wahrscheinlich, dass bei seinen Versuchen nach dieser Methode etwas Entsprechendes die Absorption überwog und jenes den Tyndall'schen Angaben entgegengesetzte Resultat zu Stande brachte. Der obige Versuch widerlegt aber auch noch einen andern Einwand, der vielleicht der Tyndall'schen Methode gemacht werden könnte. Man könnte nämlich vermuthen, dass in der die Schwefelsäure enthaltenden Röhre dadurch, dass die hindurchgetriebene feuchte Luft ihren Wasserdampf an die erstere abgibt, in Folge dieser chemischen Aktion eine Wärmeentwicklung stattfände und dadurch auch die weiter geführte trockene Luft etwas erwärmt, dass ferner anderseits in der das Wasser enthaltenden Röhre durch den Luftstrom die Verdampfung des letztern beschleunigt und so in Folge der Verdunstungskälte eine merkliche Abkühlung

der weiter geführten feuchten Luft eintreten würde, demnach die beobachteten Ausschläge der Galvanometer-Magnete nur eine Folge der niedrigern Temperatur der feuchten und höhern Temperatur der trockenen Luft wären. Diese gleichen Ausschläge müssten sich dann aber auch ergeben, wenn man das Eintreiben von Luft nach Entfernung der Wärmequellen fortsetzt, was ja in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Um indessen auch in dieser Hinsicht ganz sicher zu gehen, wurden bei einigen Versuchen die Gase auf ihrem Wege von der Trocken- und Feuchtigkeitsröhre zum Apparate eine längere Strecke durch dünnwandige Metallröhren geleitet, die in ein und dasselbe Wasserbad eingelegt waren; es hatte dies indessen keinerlei Veränderung in den angeführten Resultaten zur Folge. Da bei allen Versuchen der beschriebene Apparat ganz frei auf einem Tische in der Mitte des Zimmers aufgestellt war, so kann endlich auch nicht an störende Reflexionen der Luftströme von seitlichen Schirmen und dergleichen gedacht werden.

Nach diesen mehr qualitativen Versuchen ging ich zu eigentlichen Messungen über.

Zweite Versuchsreihe.

Der Apparat war zunächst genau gleich disponirt wie oben angegeben worden ist, nur wurde die Luft an den von der Thermokette entferntern Seitenöffnungen der Röhren in diese eingeleitet und die nähern Oeffnungen mit der Luftpumpe verbunden. Durch diese Modification vermied man, wie das Folgende zeigen wird, ganz den störenden Einfluss von Luftströmungen gegen die Enden der Thermokette. Die Beobachtung des Magnetspiegelstandes erfolgte nun mit Fernrohr und Scale und zwar in der Art, dass man denselben jedesmal an der Scale

erst ablas, wenn bei fortgesetztem Pumpen der Magnet annähernd zur Ruhe gekommen war. Die Ruhelage des Magneten vor dem Eintreiben der Luft wurde nicht notirt, sondern gleich durch entgegengesetzte Verbindung der Schläuche, wie schon oben erwähnt worden ist, die beiderlei Luft in den Röhren gewechselt und der Ausschlag nach der entgegengesetzten Seite beobachtet. So erhielt ich z. B. folgende Zahlen:

Röhre links	Röhre rechts	Scalen-Ablesung	Differenz.
feuchte Luft	trockene Luft	520 mm	110 mm
trockene „	feuchte „	410	
feuchte Luft	trockene Luft	440	110 mm
trockene „	feuchte „	330	
feuchte „	trockene „	490	120 mm
trockene „	feuchte „	370	
feuchte „	trockene „	440	110 mm
trockene „	feuchte „	340	
Leuchtgas	Zimmerluft	über 1000 mm	hinaus
Zimmerluft	Leuchtgas	über 0	hinaus.

Die einzelnen Millimeter wurden hiebei nicht notirt, weil die Magnete nie ganz zur Ruhe kamen. Eine Erwärmung der rechten Seite der Thermokette hatte einen Ausschlag nach wachsenden Scalentheilen zur Folge. Die Temperatur des Zimmers endlich und also auch der mit Wasserdampf gesättigten Luft war 18° C. Nehmen wir an, dass die in die Röhren einströmende Luft sich ausschliesslich gegen die Seite hinwende, wo die Aufsaugung durch die Luftpumpe geschieht und dort gleich wieder austrete, so wäre die in den Röhren eingeschaltete Schicht feuchter resp. trockener Luft je bloss 30 cm dick; es würde somit aus unsern obigen Versuchen folgen, dass bei Ersetzung einer 30 cm oder 1 Fuss dicken Schicht trockener Luft auf der einen Seite der Thermokette durch bei

18° C. mit Wasserdampf gesättigte Luft die Wärmewirkung der Wärmequelle von 100° auf das betreffende Ende der Thermokette soweit vermindert wird, dass dieser Verminderung eine Ablenkung der Magnete unsers Galvanometers um 55 mm der Scale resp. in Anbetracht der oben angegebenen Entfernung der Scale vom Spiegel in runder Zahl um $^1/_2$° entspricht.

Um diese Absorption des Wasserdampfs mit derjenigen des Leuchtgases vergleichen zu können, wozu die erwähnten Versuche mit dem letztern nicht dienen können, wurde durch den Hülfsmagneten die Stellung des Magnetsystems so verändert, dass nahezu der Nullpunkt der Scale im Fernrohr erschien, wenn beide Röhren mit Zimmerluft gefüllt waren. Leitete man nun auf der linken Seite Leuchtgas ein und liess auch nur da die Luftpumpe wirken, so erfolgte ein Ausschlag um 800 mm, dem also eine Ablenkung von 8° entspricht. Die Ersetzung einer 1 Fuss dicken Schicht gewöhnlicher Zimmerluft auf der einen Seite der Thermokette durch gewöhnliches Leuchtgas (Steinkohlengas) hat also eine 8° Ablenkung der Magnete entsprechende Verminderung der Wärmewirkung zur Folge. Es ist somit die absorbirende Wirkung von feuchter Luft, die bei 18° mit Wasserdampf gesättigt ist, unsern Versuchen zufolge in einer Dicke von 1 Fuss bloss 16 Male geringer als diejenige des Leuchtgases. Selbstverständlich ist diese Zahl nur eine grobe Annäherung, da in solch' beiderseits offenen Röhren von einer ganz bestimmten Länge der eingeschalteten Gasschicht nicht gesprochen werden kann. Nach den Angaben des Herrn Tyndall absorbirt Leuchtgas in einer Schicht von 4 Fuss Dicke 81 % und in einer solchen von 1 Fuss Dicke 61 % der gesammten Strahlung und es ist daher mit Berücksichtigung der oben angegebenen Absorptionen

der feuchten Luft unter gleichen Umständen nach ihm bei einer Schicht von 4 Fuss Dicke .die Absorption des Leuchtgases bloss 8, bei einer solchen von 1 Fuss Dicke dagegen 24 Male grösser als die der feuchten Luft. Es wäre also die Absorption des Wasserdampfs nach unsern Versuchen verhältnissmässig noch etwas grösser als nach denen des Herrn Tyndall.

Als man auch bei der obigen Anordnung des Apparates die beiden Leslie'schen Würfel entfernte und nunmehr die Pumpen spielen liess, konnte man keinerlei Ausschlag des Magnetspiegels wahrnehmen. Die Wirkung der Luftströmungen auf die Thermokette war also in der That durch Verlegung des Eintritts an die fernern Enden der Röhre unmerklich geworden.

Bei einem zweiten gleichen Versuche erhielt man als Mittel aus der Differenz der Scalenablesungen statt 110 bloss 98 ^{mm}. Die Temperatur der Luft war dabei 16° C. und zum Trocknen resp. Sättigen derselben mit Wasserdampf wandte man je 4 U-förmige, mit Glasstücken gefüllte und durch Kautschouckschläuche verbundene Röhren an, in den einen vier befand sich im untersten Theil reine concentrirte Schwefelsäure, in den andern destillirtes Wasser.

Die beschriebene Anordnung des Apparats wurde nun bei einem folgenden Versuche in der Art abgeändert, dass man beide Röhren auf der linken Seite der Thermokette mit ihren einen Enden zusammenstossend aufstellte und so eine Röhre von 120 ^{cm} Länge erhielt, bei welcher die seitlichen Oeffnungen in der Nähe der Enden um 90 ^{cm} von einander entfernt waren. Die gegen die Mitte liegenden Seitenöffnungen wurden untereinander durch einen kurzen Kautschouckschlauch verbunden. Auf der rechten Seite schob man endlich zwischen die ange-

näherte Wärmequelle und die Thermokette zur Erzielung einer vollkommenen Neutralisation einen Doppelschirm von Metallblech mehr oder minder ein. Es entspricht also diese Anordnung ganz derjenigen des Herrn Tyndall. Im Uebrigen wurde wieder entsprechend wie oben verfahren, d. h. am fernern Ende der Röhre trockene oder feuchte Luft eingeleitet und das nähere Ende an der Thermokette mit der Luftpumpe verbunden. Die Ablesungen an der Scale waren dabei folgende:

Temp.	Luft in der Röhre.	Scalenablesung.	Differenz.
	trocken	340 mm	230 mm
18°	feucht	570	240
	trocken	330	
	feucht	570	240
	feucht	470	
17°	trocken	280	190
	feucht	460	180

Auch hier hatte eine Erwärmung der rechten Seite der Thermokette einen Ausschlag noch wachsender Zahlen zu Folge, so dass die Vermehrung der Ablenkung um 230 mm, wenn man links 3 Fuss trockene Luft durch, bei 18° mit Wasserdampf gesättigte ersetzte, ebenfalls eine hiedurch vermehrte Absorption der Wärmestrahlen anzeigte.

Gegen alle diese Versuche liesse sich noch der Einwand erheben, dass dabei jeweilen zu beiden Seiten der Thermokette zwischen ihr und den Wärmequellen verschiedenartige Gasschichten eingeschaltet gewesen seien und dass durch diese an ihren respektiven Grenzen eine verschiedene Quantität Wärme reflektirt worden sei. Um auch einen solchen, allfällig noch störenden Einfluss zu beseitigen, wurde schliesslich noch die folgende Abänderung des Apparats vorgenommen.

Dritte Versuchsreihe.

Ausser den beiden genannten Röhren von 60 cm Länge beiderseits der Thermokette schaltete man bei der neuen Anordnung des Apparats noch zwei andere je 15 cm lange und im Uebrigen ganz gleich construirte ein und zwar so, dass links in 10 cm Distanz von der Trichteröffnung zuerst die längere und dann von dieser wieder durch einen Zwischenraum von 10 cm getrennt die kürzere zu stehen kam, ausserhalb welcher auch wieder in 10 cm Entfernung der Leslie'sche Würfel sich befand. Rechts dagegen kam zuerst die kleinere und dann die grössere Röhre, während die resp. Distanzen dieselben blieben. Auch die kurzen Röhren hatten je eine Seitenöffnung. Durch Schläuche und gabelförmige Röhren wurden die drei Seitenöffnungen der zwei der Thermokette beiderseits nächsten Röhren — also der langen Links und kurzen Rechts — mit einem einzelnen Schlauche in Verbindung gesetzt und ebenso die entferntern Röhren mit einem andern Schlauche. Auf diese Weise konnte man je dieselbe Luftart in verschieden lange Röhren beiderseits zugleich einleiten. Den Luftstrom lieferte dabei ein grosser, mit Luft gefüllter und durch Gewichte zusammengepresster Kautschoucksack; die Trocknung resp. Sättigung mit Wasserdampf erfolgte durch die 4 U-förmigen Röhren mit concentrirter Schwefelsäure resp. destillirtem Wasser.

Bei einem ersten Versuche leitete man abwechselnd die trockene und feuchte Luft bloss in die zwei entferntern Röhren beiderseits, so dass also Rechts je eine um 45 cm dickere Schicht dieser verschiedenen Luftarten eingeschaltet war. Zur Vergleichung wurde schliesslich auch Leuchtgas in die Röhren gefüllt. Die Beobachtungen mit

Fernrohr und Scale ergaben folgende Gleichgewichtslagen des Magnetspiegels:

Gas in den äussern Röhren.	Scalenablesung.	Differenz.
trockene Luft	390 mm	18 mm
feuchte „	405	
trockene „	385	15 mm
feuchte „	395	
trockene „	375	15 mm
Zimmerluft	352	
Leuchtgas	490	138 mm

Die Differenzen sind so gebildet, dass man je das Mittel aus zwei Ablesungen für trockene Luft mit der dazwischen liegenden Ablesung für feuchte Luft combinirte. Die Temperatur der Luft war 20° C. Da nun einer Erwärmung der rechten Seite der Thermokette, wo die dickere Gasschicht eingeschaltet war, ein Ausschlag an der Scale nach kleinern Zahlen entsprach, so bestätigen auch diese Versuche eine grössere Absorption der feuchten Luft.

Um die Wirkung noch zu steigern und jedenfalls stets auf beiden Seiten je dieselbe Luftart gegen die Thermokette einerseits und die Wärmequellen anderseits in Strömung zu erhalten, leitete man bei einem letzten Versuche zugleich trockene Luft in die äussern und feuchte in die beiden innern Röhren, und vertauschte dann wieder diese Zustände. Man erhielt so folgende Resultate:

Aeussere Röhren.	Innere Röhren.	Scalenablesung.	Differenz.
trockene Luft	feuchte Luft	550 mm	28 mm
feuchte „	trockene „	580	
trockene „	feuchte „	555	30 mm
feuchte „	trockene „	590	

Aeussere Röhren.	Innere Röhren.	Scalenablesung.	Differenz.
feuchte Luft	trockene Luft	606 mm	
trockene „	feuchte „	584	24 mm
feuchte „	trockene „	610	
feuchte Luft	trockene Luft	512	
trockene „	feuchte „	491	26 mm
feuchte „	trockene „	522	
feuchte Luft	trockene Luft	517	
trockene „	feuchte „	493	25 mm
feuchte „	trockene „	519	
Leuchtgas	trockene „	738	418 mm
trockene Luft	Leuchtgas	320	

Die Temperatur war bei diesen Versuchen 19° C. Es folgt daraus ebenfalls, dass feuchte Luft die dunkeln Wärmestrahlen stärker absorbirt als trockene und durch Vergleichung der ersten Differenzen mit derjenigen beim letzten Versuche, wo man Leuchtgas mit trockener Luft abwechseln liess, würde sich unmittelbar ergeben, dass die Ersetzung von einer 45 cm dicken Schicht trockener Luft durch Leuchtgas eine etwa 15 Mal so grosse Absorption bedingt als die einer gleich dicken Schicht trockener Luft durch bei 29° mit Wasserdampf gesättigte Luft.

Dieses Resultat ist indessen nur ein angenähertes und trotz der Uebereinstimmung mit früher erhaltenen damit strenggenommen nicht zu vergleicheu, weil, wie Herr Tyndall gezeigt hat, bei Leuchtgas die Absorption nicht der Dicke der durchstrahlten Schicht proportional, sondern in den ersten Schichten viel stärker ist als in den spätern.

Von einer theilweisen Ausscheidung des Wasserdampfes oder Nebelbildung und dadurch vermehrten Absorption bei diesen und den frühern Versuchen, kann jedenfalls

nicht die Rede sein. In den Apparat wurde stets Luft, die vom Boden des Zimmers herkam, eingeblasen, so dass also diese jedenfalls eine etwas niedrigere Temperatur als die höher stehenden Röhren hatte, die überdies noch während des Versuchs durch Strahlung erwärmt wurden. Zudem erhielt man, wie schon oben erwähnt, unveränderte Resultate, als man die Gase vor ihrem Eintritt in die Röhren durch ein Wasserbad leitete, das eine etwas niedrigere Temperatur als die Zimmerluft hatte.

Nach dieser letzten Methode habe ich der naturforschenden Gesellschaft in ihrer Sitzung vom 10. Juni objektiv den Unterschied der Absorption trockener und feuchter Luft, sowie von gewöhnlicher Zimmerluft und von Leuchtgas und Aetherdampf gezeigt. Es hat dieselbe aus den Ausschlägen der Galvanometernadel eine stärkere Absorption der feuchten Luft denn der trockenen constatirt.

So kann ich denn schliesslich sagen, dass bei allen meinen Versuchen nach der Tyndall'schen Methode — in Summa wohl über 100 einzelne Beobachtungen — ich nie Ausschläge der Galvanometernadel erhalten habe, die den Angaben des Herrn Tyndall entgegen gewesen wären, dass ferner auch meine Messungen annähernd dasselbe Verhältniss der Absorption feuchter Luft zu derjenigen des Leuchtgases ergeben haben und dass ich endlich einige Einwände, die man noch gegen die Beweiskraft der Tyndall'schen Versuche hätte machen können, durch einige Abänderungen seiner Versuchsmethode glaube entkräftet zu haben.

Diese volle Bestätigung der Resultate des Herrn Tyndall liess es mir nur um so wünschenswerther erscheinen, die Absorption der trockenen und feuchten

Luft auch nach der Methode des Herrn Magnus zu untersuchen.

2. Versuche nach der Magnus'schen Methode.

Das Wesentliche der Methode des Herrn Magnus besteht darin, dass die Thermokette ganz im Innern der zur Aufnahme der Gase bestimmten Röhre sich befindet, und diese letztere durch die Wärmequellen selbst an ihren Enden verschlossen wird. Hiedurch wird ohne Weiteres erreicht, dass die Thermokette beiderseits, sowie auch jede der Wärmequellen stets mit demselben Gase in Berührung stehen und dass ohne Steinsalz- oder andere durch ihre eigene Absorption störende Verschluss-Platten ganz bestimmt begrenzte Gasschichten zwischen die Wärmequellen und die Thermokette eingeschaltet werden können.

Um die Vortheile dieser Methode mit denen der Tyndall'schen wo möglich zu vereinigen, habe ich zunächst eine Blechröhre von etwas über 4 Fuss Länge und 9 cm Weite anfertigen lassen, die an beiden Enden je durch die eine Wand würfelförmiger Gefässe aus Zinkblech verschlossen war. Sie dienten zur Aufnahme von Wasser, das durch eingeleiteten Dampf beständig im Sieden erhalten wurde. Um 1 Fuss vom einen Ende entfernt, war die obige, von ihrem Fuss losgeschraubte Thermokette ohne die konischen Reflectoren so eingesetzt, dass sie durch die Poldrähte gehalten frei in der Axe der Röhre lag. Zwischen ihr und dem nähern Ende befand sich ein Diaphragma und eine von aussen drehbare Scheibe, behufs Schwächung der Strahlung der nähern Wärmequelle, gegen die andere Wärmequelle hin waren 4 entsprechende Diaphragmen in ungefähr gleichen Abständen angebracht. Diese Diaphragmen, so-

wie ein die Röhre bis in die Nähe der Wärmequellen umschliessendes Gefäss mit kaltem Wasser, sollten bei der Horizontalstellung derselben die Mittheilung der Wärme an die Thermokette durch Strömungen und Leitung verhindern. Das war indessen in Wirklichkeit so wenig der Fall, dass keine auch nur einigermassen constante Stellung der Galvanometernadel zu erzielen war. Dazu kamen noch die starken Bewegungen der Nadel, wenn man behufs Füllung mit trockener oder feuchter Luft oder mit Leuchtgas die Röhre durch eine seitliche Oeffnung. die mit der Luftpumpe in Verbindung stand, auspumpte oder wieder Gas einströmen liess.

Zur Vermeidung der Strömungen der erwärmten Luft richtete ich für die weitern Versuche den Apparat noch genauer nach dem des Herrn Magnas ein. Zunächst wurde nämlich die Röhre vertikal gestellt, am obern Ende das Siedegefäss aufgesetzt und der untere Theil in einen grossen Zinkkessel mit Wasser getaucht. In der Nähe des Bodens war wieder im Innern die Thermokette aufgestellt und dabei das nach unten gerichtete Ende frei gelassen, während auf das obere der konische Blechtrichter aufgesetzt war. Diese obere Seite befand sich in der Entfernung von 3 Fuss vom Siedegefäss; 2 Diaphragmen dazwischen verminderten die Strahlung der Seitenwände. Die Seitenöffnung zur Evacuirung und Füllung mit verschiedenen Gasen lag zwischen dem Siedegefäss und obersten Diaphragma. Das Wasser im Kessel, von welchem selbstverständlich die Poldrähte der Thermokette gehörig isolirt waren, reichte bei den erstern Versuchen bis etwas über das untere, bei den spätern bis in die Nähe der Seitenöffnung, also etwas über das obere Diaphragma.

Die Beobachtungen an diesem Apparate ergaben zunächst auch wieder starke Ausschläge des Magnetspiegels unsers Galvanometers beim Evacuiren und beim Einströmen der Luft und zwar im erstern Falle solche, die eine Abkühlung der obern Seite der Thermokette anzeigten, im letztern entgegengesetzte. Diese Ausschläge waren viel bedeutender als die Gesammtwirkung der Strahlung der obern Wärmequelle von 100° auf die Thermokette. Es sind dies die bekannten Wärmewirkungen bei der Compression und Dilatation der Gase und sie zeigten sich demgemäss auch, wenn das siedende Wasser aus dem obern Gefäss entfernt worden war. Der Einfluss der Compression resp. Dilatation der Luft äussert sich nämlich immer zuerst an der obern Seite der Thermokette, weil sie der Ein- resp. Ausströmungsstelle näher liegt*). Diese Wärmewirkungen mögen wohl mit dazu beigetragen haben, dass ich nie, selbst wenn das Wasser im obern Gefäss 3 Stunden lang hintereinander im Kochen erhalten wurde, einen stationären Zustand der Temperatur, resp. auch nur annähernd constante Lagen des Magnetspiegels erhalten konnte. So war denn auch in Betreff der Absorption feuchter und trockener Luft kein bestimmter Unterschied aus den Beobachtungen zu entnehmen. Und in der That hätte ein solcher auch bei der Unruhe der Magnetnadel nicht erkannt werden können, da sein Effekt bloss einigen Scalentheilen entsprechend gewesen wäre. Als ich nämlich die trockene Luft durch Leuchtgas ersetzte, hatte dies bloss eine Verminderung des bei der erstern eingetretenen Ausschlags des Magnet-

*) Die Wärmewirkung der Compression und Dilatation war in unserm Falle so kräftig und constant, dass ich zur Demonstration desselben in Vorlesungen einen nach diesem Prinzip eingerichteten Apparat am vortheilhaftesten gefunden habe.

spiegels um etwa 40 Scalentheile zur Folge. Um so auffallender erschien es mir, dass selbst bei noch so langem Zuwarten nach dem Einlassen der Luft oder dem Evacuiren bis zu einem Druck von 16 mm doch stets im letztern Fall der durch die Strahlung der Wärmequelle bedingte Ausschlag um 100 bis 200 Scalentheile oder Millimeter grösser war als im erstern. Da nun jedenfalls der Unterschied der Absorption stark verdünnter und dichterer Luft diese bedeutende Differenz der Ausschläge nicht bedingt haben kann, so sind wohl auch bei diesen Versuchen Leitung und Strömungen noch nicht ganz geschlossen gewesen. Man nimmt zwar gewöhnlich an, dass bei der Erwärmung von oben wie beim vorliegenden Apparat keine Strömungen der erwärmten Luft mehr eintreten können, doch scheint mir dies nicht ganz richtig. Die Röhrenwand wird in der Nähe der Wärmequelle sowohl durch Leitung als durch Wirkung der Strahlung, selbst wenn sie aussen von Wasser beständig abgekühlt wird, doch nach und nach eine höhere Temperatur wenigstens auf der Innenseite annehmen; die höhere Temperatur theilt sie bald der angrenzenden Luft mit, die dann als specifisch leichter sofort emporsteigt und anderer Platz macht, und dies geht so lange fort, bis die betreffende Horizontalschicht der Luft dieselbe Temperatur hat, wie die Wandung. Sowie aber dies geschehen ist, so kann auch die Temperatur der Röhrenwand in dieser Höhe wieder etwas steigen oder es wird dieselbe Temperatur an einer etwas tiefern Stelle eintreten und so kann sich nach und nach die Wärme unter dem Einfluss der Röhrenwandung auch hier mehr durch mechanische Strömungen der erwärmten Luft als durch eigentliche Leitung der letztern von Schicht zu Schicht nach unten fortpflanzen.

Die geringe Empfindlichkeit einerseits und die erwähnten Strömungen anderseits haben mich bewogen, die Versuche nach der Magnus'schen Methode schliesslich aufzugeben.

Wenn daher auch die letztere Methode der Untersuchung der Absorption in der Hand eines so gewandten und erfahrenen Experimentators wie des Herrn Magnus geeignet sein dürfte, absolute Werthe mit grosser Sicherheit zu bestimmen, so glaube ich meinen Erfahrungen zufolge hinsichtlich der leichtern Erzielung mehr qualitativer Resultate, sowie in Bezug auf Empfindlichkeit unstreitig der Tyndall'schen Methode den Vorzug geben zu müssen. Wegen dieser grössern Empfindlichkeit hauptsächlich halte ich denn auch trotz der negativen Resultate nach der Methode des Herrn Magnus eine höhere Absorption der feuchten Luft den der trockenen durch die Versuche nach der Tyndall'schen Methode als sicher erwiesen und bin der Ansicht, dass die Meteorologie ohne Zaudern diese neue Thatsache als Erklärungsprincip für manche bis dahin mehr oder minder räthselhafte Erscheinung verwerthen könne. Es scheint mir nur wünschenswerth, den relativen Werth dieser beiderlei Absorptionen noch genauer zu bestimmen.

Nachschrift.

Nachdem Vorstehendes bereits zum Drucke abgeliefert war, habe ich das Aprilheft von Poggendorff's Annalen erhalten, worin Herr Magnus in einer Abhandlung „Ueber den Einfluss der Absorption der Wärme auf die Bildung des Thaus" die obige Streitfrage über die Absorption der trockenen und der feuchten Luft dadurch zu entscheiden

sucht, dass er gestützt auf die Gleichheit des Verhältnisses zwischen dem Ausstrahlungs- und Absorptionsvermögen bei allen Körpern das Ausstrahlungsvermögen erhitzter trockener und feuchter Luft experimentell vergleicht. Aus dieser Vergleichung ergab sich, dass Luft, die bei gewöhnlicher Temperatur (15° C.) mit Wasserdampf gesättigt war, bei einer Temperatur von etwa 200° C. bloss 2 bis 3 Mal und solche, die durch Wasser von 60 bis 80° C. gestrichen war, bloss 6—7 Male so viel Wärme ausstrahlte, als trockene Luft, dass dagegen trockene Kohlensäure und gewöhnliches Leuchtgas 30—40 Male so stark strahlten, als trockene Luft.

Ich halte dafür, dass durch diese Versuche die schwebende Streitfrage nicht nur nicht gelöst, sondern eher noch verwickelter geworden sei. Zunächst stehen die Resultate derselben wieder in Widerspruch mit den Angaben des Herrn Frankland in London, der schon früher mit einem ähnlichen Apparat eine sehr starke Ausstrahlung des erhitzten Wasserdampfs gegenüber der trockenen Luft beobachtet haben will. Nimmt man aber auch mit Herrn Magnus an, dass hiebei Nebel entstanden sei und dieser vorzüglich die vermehrte Strahlung des Wasserdampfs bedingt habe, so zeigt sich doch gegenüber den Resultaten der Tyndall'schen Versuche und der meinigen, noch eine andere eigenthümliche Differenz. Einerseits folgt nämlich aus den Versuchen des Herrn Tyndall, dass bei gewöhnlicher Temperatur mit Wasserdampf gesättigte Luft 30 bis 40 Male stärker die Wärme absorbire als trockene Luft, während die letztere nach Herrn Magnus nur 2—3 Male weniger Wärme ausstrahlen soll als die erstere, anderseits dagegen ergeben die Messungen des Herrn Tyndall und die meinigen in ziemlicher Uebereinstimmung für das gewöhnliche Leuchtgas eine 16 Mal

stärkere Absorption als für feuchte Luft und sehr nahe dieselbe Zahl ergibt sich aus den oben angegebenen Beobachtungsresultaten des Herrn Magnus für das Verhältniss der Ausstrahlungen dieser beiden Gase. Endlich ist zu bemerken, dass überhaupt solche Ausstrahlungsversuche ohne Weiteres nicht geeignet sind, die vorliegende Streitfrage bestimmt zu entscheiden. Während nämlich die trockene und die feuchte Luft bei den Ausstrahlungsversuchen des Herrn Magnus eine Temperatur von circa 200° gehabt haben, wurden die Untersuchungen über deren Absorption bei gewöhnlicher Temperatur (15° C.) angestellt. Der Satz aber, dass das Verhältniss zwischen dem Ausstrahlungsvermögen und Absorptionsvermögen für alle Körper dasselbe sei, gilt nur für eine gleiche Temperatur dieser Körper bei der Ausstrahlung und Absorption. Es ist also gedenkbar, dass die Absorption resp. Ausstrahlung der trockenen und der feuchten Luft für dunkle Wärmestrahlen bei gewöhnlicher Temperatur zwar sehr verschieden, dagegen bei einer Temperatur von 200° nahezu gleich sein könnte.

Bern, 14. Juni 1866.

L. R. v. Fellenberg.

Nachtrag zu den Analysen antiker Bronzen.

Analysen von Bronzen aus Ninive.

Während ich im Frühjahr 1864 mit der Analyse der Bronzen von Hallstadt beschäftigt war, drängte sich mir

immer stärker der Wunsch auf, zur Vergleichung mit den keltischen Bronzen, auch solche alt-phönikischen Ursprunges der Analyse unterwerfen zu können. Da nun bekanntlich das brittische Museum die reichste Vereinigung von Kunstschätzen aus dem Alterthum aller Zonen und Völker darbietet, so hoffte ich von dort vielleicht Bronzen phönikischen Ursprunges erhalten zu können. Durch die gefällige Vermittlung Hrn. Desor's und Hrn. J. Lubbock's F. R. S. wandte ich mich an Hrn. Aug. W. Franks, einen der Direktoren des brittischen Museums, mit der Bitte, wenn dergleichen vorhanden, mir einige Bruchstücke solcher Bronzen behufs der Analyse überlassen zu wollen, Unter dem 10. Mai 1864 theilte Hr. Lubbock Hrn. Desor mit, dass meine Bitte auf dem Punkte sei mir gewährt zu werden. Ich hoffte also vor Beendigung meiner Analysen etwas aus dem brittischen Museum zu erhalten; aber meine Arbeit wurde im Dezember 1864 fertig, ohne dass ich von London etwas erhalten hätte.

Im Juni 1865 erhielt ich endlich, nachdem ich längst die Hoffnung aufgegeben hatte, mit einem vom 12. Juni datirten Briefe von Hrn. Aug. Franks ein Paket mit vier Bruchstücken von Bronze, nicht aus Phönikien, sondern von Ninive; Fundstücke der Ausgrabungen des Herrn Layard im nordwestlichen Palaste des alten Ninive, vom Entdecker Nimroud genannt. Die 4 Fragmente stellen ein gerades Stäbchen, ein gekrümmtes, eine Verzierung eines Meubles und Randstücke einer Schale dar.

Verschiedene Abhaltungen verschoben die Analyse dieser 4 Bronzen bis auf diesen Frühling; im Uebrigen wurden die Analysen nach dem früher mitgetheilten Gange ausgeführt.

Nr. 202. Gerades, dickes Stäbchen. War etwa $9^1/_2$ Centim. lang, von ovalem Querschnitt mit 10 und

8 millim. Durchmesser. Von einer rauhen, braunen, stellenweise grünen Kruste überzogen, die beim Behämmern absprang. Das mit einer feinen Feile gereinigte Metall war von gewöhnlicher, doch in's Violette spielender Farbe. Durch Absägen eines gereinigten Endes wurde ein 2,88 gr. wiegendes Stück Metall für die Analyse gewonnen; diese ergab:

Kupfer	88,03 %
Zinn	0,41 „
Blei	3,28 „
Eisen	4,06 „
Arsenik	0,60 „
Antimon	3,92 „

Diese eisenreiche und zinnarme Legierung weicht nun von allen bisher beobachteten, und auch den 3 andern ninivitischen Bronzen bedeutend ab.

Nr. 203. Gekrümmtes Stäbchen. Hatte etwa 9 cm Länge, bei rundem Querschnitt eine von einem Ende zum andern von 8 auf 6 millim. Durchmesser abnehmende Dicke. Das mit einer Feile gereinigte Metall hatte die gewöhnliche Bronzefarbe. Ein abgesägtes Stück von 2,217 gr. zeigte folgende Zusammensetzung:

Kupfer	86,84 %
Zinn	12,70 „
Blei	0,28 „
Nickel mit Sp. von Eisen	0,18 „

Nr. 204. Gegossene Verzierung eines Hausgeräthes, wahrscheinlich eines Stuhles. Der Zeichnung nach stellt das Stück ein Bruchstück einer Leiste dar, welche 4 Centim. breit mit erhobenen und 8 Millim. breiten Rändern versehen, über ein 10 Millim. dickes, rundes, eisernes Stäbchen gegossen war, von dem noch Reste in Form von rothem, krystallinischen Eisenoxyd vorhanden sind und die Rundung noch deutlich erkennen lassen. Aeusserlich ist das Metall mit einer dünnen Kruste von Grünspan bedeckt, das Metall noch zähe und hämmerbar. Ein mit der Feile gereinigtes, abgesägtes Stück von 2,62 gr. ergab bei der Analyse:

Kupfer	86,99 %
Zinn	12,33 „
Blei	0,38 „
Nickel, Sp. von Eisen	0,30 „

Nr. 205. Randstück einer Schale. Da die Fragmente dieses Gegenstandes zu tief oxydirt waren, um weder durch Säuren noch mittelst der Feile gereinigt werden zu können, so wurden mehrere Bruchstücke, so wie sie waren, im Gewicht von 2,881 gr. analysirt, und alle metallischen Bestandtheile direkt dem Gewichte nach bestimmt, und darnach auf 100 Theile berechnet. Die Zusammensetzung ergab:

Kupfer	80,84 %
Zinn	18,37 „
Blei	0,43 „
Nickel	0,20 „
Eisen	0,16 „

Diese Bronze, welche äusserst brüchig war, und unter dem Hammer barst, war also sehr verschieden von den andern und näherte sich weit mehr der Zusammensetzung der Glockenspeise als der der zähen Bronze.

Berichtigung.

Im fünften Nachtrage zum Verzeichnisse schweizer. Pilze, in den Mittheilungen von 1865, ist Folgendes zu berichtigen:

Pag. 175. P. arundinacea. Hedw. Die Benennung der Var. ist unstatthaft, indem die Nährpflanze keine Phalaris, sondern eine kleinere, schlank- und schmalblättrige Form von Phragmites communis ist, welcher Irrthum, an der seither beobachteten Blüthe erkannt, hiemit berichtigt wird.

Pag. 180. Tr. Vepris. (Rob.) Bei forma ramealis ist beizufügen: et petiolicola; und bei forma hypophylla, anstatt der Parenthese, die Phrase: Acervuli hypophylli, sparsi vel gregarii, mox erumpenti-superficiales, aurei, pulverulenti. Sporidia aurea, rotundata vel subangulosa, subtiliter punctato-scabra, primum stipitata, dein decidua.

G. Otth.

Cervus protodama F.O. nat. Gr.

Raia helvetica F. O. nat. Gr.

C. v. Fischer-Ooster.

Paläontologische Mittheilungen.

(Mit 1 Tafel.)

1) Ueber ein fossiles Hirschgeweih aus dem Bumbachgraben bei Tschangnau.

Unter den fossilen Knochen und Zähnen, meistens von Rhinoceros und Anthracotherium herstammend, die aus der untern Süsswassermolasse des Bumbachgrabens bei Tschangnau zu Tage gefördert worden sind und deren bereits in den Nummern 495 und 496 dieser Mittheilungen Erwähnung geschah, war ein Stück, das sich, nachdem es vom umgebenden Gesteine gehörig befreit worden, als ein Hirschgeweih herausstellte. Dieser Fund ist um so interessanter, als unsere Molasse bisher nur Zähne und Knochen Rehartiger Thiere geliefert hat, nämlich einiger Arten der von H. v. Mayer aufgestellten Gattung Paläomerix, die aber von Pictet und andern nur als Unterabtheilung von Cervus betrachtet wird. Auch im Bumbachgraben sind einige Backenzähne gefunden worden, deren Bestimmung indessen durch Prof. Rütimeyer uns in Zweifel lassen, ob wir es mit Paläomeryx minor oder mit P. Scheuchzeri zu thun haben. Ob diese Zähne und obiges Geweih demselben Thiere angehört haben, will ich dahin gestellt sein lassen; wenn auch die Wahrscheinlichkeit davon da ist, so kann man doch mit solchen Folgerungen nicht vorsichtig genug sein, da in jener Zeit mehrere Hirscharten in Gesellschaft mit einander gelebt haben können. Jedenfalls gehört das Geweih nicht zu der Abtheilung der Hirsche mit durchwegs drehrundem Geweih (wozu der Edelhirsch und das Reh), sondern zu derjenigen mit flachen Enden und muss in die Nähe des

Dammhirsches untergebracht werden; ich nenne ihn desshalb, bis die Identität mit einer der Paläomeryxarten herausgestellt sein wird, Cervus protodama.

Wegen der Brüchigkeit des Geweihes konnte es nicht vollständig aus dem umgebenden Gesteine gelösst werden; nur die Unterseite desjenigen der linken Seite ist sichtbar; die Oberseite liegt gegen die Oberseite des rechten Geweihes angedrückt, welches auch nur theilweise sichtbar ist.

Die ganze Länge des sichtbaren Stückes beträgt 16 Centimeter, die grösste Breite untenher der Mittelsprosse beträgt 5 Cent^{m}; die Rose (unteres Ende des Geweihes) bildet ein concaves Oval von 5 C^{m} Länge und $3^{1}/_{2}$ C^{m} Breite. Der Durchmesser gerade über der Rose beträgt etwa 3 C^{m}. Die erste Verästelung (Augensprosse) tritt etwa 2 Centim. über der Rose ein; die Länge der Unterseite dieser Augensprosse ist $4^{1}/_{2}$ C^{m}, die der obern Seite nur $2^{1}/_{2}$ C^{m}, die Breite derselben ungefähr 2 C^{m}, die Länge der Sehne vom Ende der Augensprosse bis zum Rande der Rose beträgt 5 C^{m}; diejenige der Sehne der Bucht, welche Augensprosse und Mittelsprosse mit einander einschliessen, $4^{1}/_{2}$ C^{m}, während die Distanz vom Ende der Mittelsprosse zum obern Ende des Geweihes etwa 6 Cent^{m} beträgt. Die Augensprosse sowohl als die Mittelsprosse zeigen eine Abflachung, erstere auf der Oberseite, letztere auf der Kehrseite; die gerade Unterfläche der Mittelsprosse bildet einen rechten Winkel mit der Hauptfläche des Geweihs, die selbst concav ist, indem der den Sprossen entgegenstehende Rand desselben sich in einem stumpfen Winkel etwa 2 Centim. über dem flachen Theil der Schaufel erhebt und selbst abgerundet ist. Die obere Seite der Mittelsprosse ist convex und

bildet mit der geraden Unterfläche derselben eine scharfe halbkreisförmige Kante.

Beiliegende in nat. Grösse verfertigte Abbildung zeigt am besten diese Verhältnisse, sowie die Differenz mit dem Geweih des Dammhirsches.

2) Ueber fossile Seemäuse.

Die Molasse in der Nähe der Brücke von Fégières, welche über den südlichen Zufluss der Veveyse führt (circa $^1/_2$ Stunde südlich von Châtel St. Denis) lieferte unserm Museum bereits einige kleine Bivalven, die bisher nur in dem dem untern Miocen zugehörigen sogenannten Ralligsandstein gefunden und von mir als Cyrene Thunensis Mey. und Cardium Heeri Mey. bestimmt worden sind (siehe Mittheilung Nr. 598). Aus denselben Molasseschichten lieferte J. Cardinaux uns diesen Sommer ein Fossil, in dem ich sogleich die eigenthümliche Form der sogenannten Seemäuse erkannte. Dieses ist der populäre Name der Eier von Rochen (Raja L.) über welche Tilesius eine Monographie geschrieben (mit einigen Abbildungen derselben). Wie bekannt sind die Seemäuse von der Grösse eines Hühnereis; wenn der junge Fisch ausgeschlüpft ist, bilden sie einen leeren Sack von lederner Consistenz, von länglich viereckiger Form mit fadenförmigen Anhängseln an den 4 Ecken, der von den Wellen häufig auf den Strand geworfen wird, wo sie in der That todten Mäusen nicht unähnlich sehen.

Vergleicht man die fossile Seemaus vom Pont de Fégières mit den Seemäusen wie man sie an der Normannischen Küste findet, so ist der Unterschied nur in der Länge und Form der Anhängsel; bei letztern sind sie schmal zugespitzt und ungefähr so lang als das Ei breit ist; bei der fossilen nur etwa halb so lang und am

Ende abgerundet und mit einigen Querfalten versehen; die Breite des fossilen Eis beträgt 4 Centimeter, die Länge, ohne die Anhängsel 37 Millimeter, mit den Anhängseln hingegen 7 Centimeter — man vergleiche die Abbildung. Bis man weiss, welchem fossilen Geschlechte aus der Familie der Rochen dieses Ei angehört, mag es den Namen Raja helvetica tragen. Bis dahin kennen wir von daher aus der Molasse die Zähne von Zygobates Studeri und Aetobatis arcuatus Ag.

L. R. v. Fellenberg.

Analysen einiger neuer Mineralien.

(Vorgetragen in der Sitzung der Bern. naturforsch. Gesellschaft den 24. Nov. 1866.)

---

1) Grünes Mineral aus dem Oberland.

Die Umstände des Fundes des Steines, dessen Analyse im Folgenden mitgetheilt werden soll, sind nicht genau bekannt; jedoch soll er auf der Moräne des unteren Grindelwaldgletschers aufgelesen, und durch den Sohn des Herrn Pfarrer Gerwer, früher in Grindelwald, jetzt in Spiez, demselben gebracht worden sein. In meine Hände kam der Stein mit der Bezeichnung eines grünen Talkes, und dafür konnte er nach seinem äussern Ansehen gehalten werden, bis mir die chemische Analyse zeigte, dass er gar nicht in die Gruppe der Talkgesteine gehöre.

Die Farbe des Minerales ist helllauchgrün oder meergrün; sein Gefüge ist krystallinisch-wellig-schieferig; in der Richtung der Schiefern ziemlich leicht in unebene

Stücke spaltbar; nach allen andern Richtungen zeigt er sich zähe und wenig zerbrechlich; dagegen lassen sich kleinere Stücke und Splitter im Agatmörser ohne vorheriges Zerklopfen, leicht und ohne Geräusch zum feinsten weichen Mehle zerdrücken. Der Bruch ist splittrig bis schieferig. Das Mineral ist stark durchscheinend, in dünnen Blättchen fast durchsichtig, was der Oberfläche ein grün und weiss gefleckte Aussehen giebt.

Das Mineral ist nur auf frischen Bruchflächen mit einem merklichen Wachsglanze versehen. Seine Härte ist etwas geringer als die des Flussspathes, von dem es geritzt wird, etwa 3,7—3,8. Das spezifische Gewicht, bei 14° R. mittelst kleiner Bruchstücke bestimmt, wurde = 2,85 gefunden.

Vor dem Löthrohre verhält es sich folgendermassen: Dünne Splitter der stärksten Gluth ausgesetzt schmelzen nicht, werden aber weiss und undurchsichtig, und runden sich an den schärfsten Kanten ein wenig ab. Wird Steinpulver mit Kobaltsolution befeuchtet und stark geglüht, so nimmt es eine schön blaue Färbung an. Die Löthrohrflamme wird bei diesen Proben deutlich violett gefärbt, mit gelblichem Rande. Von Borax und Phosphorsalz wird das Mineral leicht zur farblosen Perle gelöst, letztere trüb von Kieselerde. Mit Soda schmilzt das Mineral zu einer trüben Schlacke zusammen. Von concentrirter Schwefelsäure wird das äusserst feingeriebene Steinpulver zwar langsam aber vollständig zersetzt. Eine durch Zersetzen mit Schwefelsäure vorgenommene qualitative Untersuchung des Minerales ergab als dessen Bestandtheile: Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxydul, Kalkerde, Magnesia und Alkalien. Eine spezielle Prüfung des Minerales auf Fluor, durch Schmelzen in einem Probe-

röhrchen mit geschmolzenem Phosphorsalz liess nich[t] die geringste Spur von Fluor erkennen.

Die genaue Erforschung des Minerales als eines neuen, erforderte die Ausführung von vier Analysen, um so mehr, als sich hartnäckig ein Ueberschuss von etwa 2% einstellte, dessen Grund ich trotz aller angewandten Mühe und Sorgfalt nicht ausfindig machen konnte, und der sich auch im Endergebniss wiederfindet.

Von den vier Analysen wurde eine durch Aufschliessen mit kohlensauren Alkalien, die zweite mittelst Fluorwasserstoffsäure, und die dritte und vierte durch Schmelzen mit Chlorcalcium ausgeführt.

A. Durch Schmelzen mit kohlensauren Alkalien.

Ein Gramm äusserst fein geriebenen Minerales wurde in einem kleinen Platintiegel abgewogen, derselbe wohlverschlossen in einen grössern gebracht, dessen leerer Raum mit Kohlenstückchen angefüllt, und welcher durch einen dichtschliessenden Deckel verschlossen war. Dieser wurde nun über der Plattner'schen Spinne der stärksten Gluth der Weingeistlampe ausgesetzt, und nach völligem Erkalten des innern Tiegels derselbe gewogen. Der Gewichtsverlust wurde als Wasser in Rechnung gebracht. Der Rand des äussern, sowie des innern Tiegels waren rein von einem weissen Beschlage, was die Abwesenheit von Fluor im Minerale bestätigt. Der geglühte Inhalt des Tiegels war nicht im Geringsten an Farbe verändert noch zusammengesintert. Er wurde hierauf mit 5 Grammen eines Gemenges aus gleichen Theilen von kohlensaurem Kali und kohlens. Natron geschmolzen, die geschmolzene Masse durch Salzsäure zersetzt und die Analyse nach üblicher Weise vollendet.

Sowohl die Kieselsäure als die Thonerde wurden durch sorgfältiges Auswaschen, letztere durch mehrmaliges Auflösen in Salzsäure und Ausfällen durch Ammoniak auf den höchsten Grad der Reinheit gebracht, und die Kieselsäure durch Auflösen und Verflüchtigung mit Flusssäure auf seine Reinheit geprüft.

B. Durch Auflösen in Flusssäure.

Ein Gramm Gesteinspulver wurde in einer Platinschale mit überschüssiger, schwach rauchender Flusssäure versetzt und nach mehrstündigem Stehen, nach Zusatz von reiner Schwefelsäure im Wasserbade zur Trockne verdunstet und ein Theil der Schwefelsäure weggeraucht. Die erkaltete Masse wurde mit Salzsäure befeuchtet, mit viel Wasser verdünnt und zum Kochen erhitzt, bis Alles bis auf einen kleinen, weissen, schweren Rückstand, der sich als schwefelsaure Baryterde erwies, klar aufgelöst war. Das klare Filtrat wurde nach üblichen Methoden weiter analysirt, und Thonerde, Eisen- und Manganoxydul, Magnesia und Alkalien bestimmt.

C. Durch Schmelzen mit Chlorcalcium.

Je ein Gramm wurde, das eine Mal nach vorhergegangener Glühung zur Bestimmung des Wassers mit 0,5 gr. reiner Kalkerde und 2,50 grm. Chlorcalcium geschmolzen und nach der früher angegebenen Methode die Alkalien als Chlormetalle bestimmt. (Diese Mittheilungen Nr. 595, pag. 125, Jahrgang 1865.)

Da die zur Zersetzung des Minerales dienenden Reagentien rein waren, so wurde der Auslaugungsrückstand durch reine Salzsäure zersetzt, wobei er eine klare Gallerte bildete, und hierauf im Wasserbade vollständig

eingetrocknet. Die mit Wasser behandelte Masse liess die Kieselsäure des Steines zurück, welche nach vollständigem Auswaschen dem Gewichte nach bestimmt und durch Flusssäure auf ihre Reinheit geprüft wurde. In der von der Kieselsäure abfiltrirten Lösung wurden die Thonerde, Magnesia, Eisen- und Manganoxydul bestimmt, während selbstverständlich an eine Kalkerdebestimmung nicht zu denken war. Eben so wenig konnte in den beiden letzten Analysen die Bestimmung der Baryterde wiederholt werden, so dass nur die Bestimmungen der Kalkerde und der Baryterde, als von untergeordneterer Bedeutung, auf einer Wägung beruhen. Die erhaltenen Resultate ergeben nun:

	A.	B.	C.	
	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
Kieselsäure	46,83 %	„	47,00 %	46,60 %
Thonerde	36,00 „	34,00 %	35,60 „	35,00 „
Kali	„	10,01 „	10,33 „	9,81 „
Natron	„	„	„	0,50 „
Kalkerde	1,57 „	„	„	„
Baryterde	„	0,79 „	„	„
Magnesia	0,97 „	0,33 „	„	„
Eisenoxydul	1,44 „	1,80 „	1,26 „	1,21 „
Manganoxydul	0,50 „	0,74 „	0,93 „	0,83 „
Wasser	5,50 „	„	„	5,00 „
	92,81 %	47,67 %	95,12 %	98,95 %

Die in den Analysen Nr. 2, 3 und 4 erhaltenen Alkalien waren als Chlormetalle bestimmt worden. Eine Chlorbestimmung, zum Zwecke der indirekten Analyse ergab bei Nr. 3 ein von dem Gehalte an Chlor, den das erhaltene Chlorkalium (als rein vorausgesetzt) geben sollte, so wenig differirendes Resultat, dass sowohl bei Nr. 2

als Nr. 3 die Base als Kali berechnet wurde. Das Chlorkalium der Analyse Nr. 4 wurde zur Kontrolle der frühern Bestimmungen durch Platinchlorid gefällt, und das Kalium — Platindoppelsalz — auf's Genaueste bestimmt, wobei sich im rein vermutheten Chlorkalium ein Natriumgehalt ergab. Dieser wurde bestätigt durch Evaporation und Zersetzung der vom Kaliumplatinchlorid abfiltrirten alkoholischen Lösung, wobei Chlornatrium erhalten wurde. Auch das Chlorkalium der Analyse Nr. 3 wurde durch Platinchlorid gefällt und das erlangte Doppelsalz mit dem von Nr. 4 vereinigt, um gelegentlich einmal auf Rubidium und Cæsium geprüft zu werden. Da nun bei allen drei Alkalibestimmungen die Zusammensetzung der Chlorüre gleich angenommen werden muss, so wurden nach den Mengenverhältnissen von Kali und Natron der Analyse Nr. 4 die relativen Mengen dieser Basen auch bei Nr. 2 und 3 berechnet und davon das Mittel genommen. Vereinigen wir die in den 4 Analysen erhaltenen Resultate, und berechnen wir die Mittelwerthe derselben, und berücksichtigen ferner, dass in der Kalkerde der ersten Analyse die Baryterde der zweiten inbegriffen sein musste, so erhalten wir für die Zusammensetzung des Minerales von Grindelwald folgende Zahlen:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	46,81 %	24,30	
Thonerde	35,15 „	16,43	
Kali	9,68 „	1,64	
Natron	0,49 „	0,13	
Kalkerde	0,99 „	0,28	
Baryterde	0,79 „	0,08	2,87.
Magnesia	0,65 „	0,26	
Eisenoxydul	1,43 „	0,32	
Manganoxydul	0,75 „	0,16	
Wasser als Glühverlust	5,25 „	4,66	
	101,99 %		

Die Sauerstoffverhältnisse der Kieselsäure, Thonerde, der Monoxyde RO und des Wassers verhalten sich in runden Zahlen wie:

$$SiO^3 : Al^2O^3 : RO : H^2O :: 24 : 16 : 3 : 5.$$

Rechnen wir nach der Theorie des polymeren Isomorphismus das Wasser zu den Basen, so dass $3\,\dot{H} = (R)$, oder addiren wir den dritten Theil des Sauerstoffgehaltes des Wassers zu dem der Basen RO, so sind die Sauerstoffverhältnisse folgende:

$SiO^3 : Al^2O^3 : (\dot{R}) :: 24 : 16 : 4$ in runden Zahlen, und die Atomverhältnisse derselben Elemente wie $6 : 4 : 3$, woraus sich die einfache Formel

$$4\,\ddot{Al}\,\ddot{Si} + (\dot{R})^3\ddot{Si}^2$$ ableiten lässt.

Rechnen wir zur Vereinfachung der Formel alle Basen vom Kali abwärts bis zum Wasser in äquivalente Mengen Kali um, so bestünde unser Mineral aus:

Kieselsäure	46,81	entsprechend	6 at. $\ddot{Si}$
Thonerde	35,15	„	4 „ $\ddot{Al}^2$
Kali	26,33	„	3 „ $\dot{K}$.
	108,29		

Nun sind aber 6 At. $\ddot{Si}$ = 277,332 = 48,11

4 „ $\ddot{Al}^2$ = 205,376 = 35,63

3 „ $\dot{K}$ = 141,432 = 24,53

624,140 108,27

also ziemlich mit obigem Resultat übereinstimmend. Aber in diesem Resultate ist ausgesprochen, dass das Wasser in dem Minerale als Base auftrete.

Versuchen wir nun die Interpretation der Konstitution unseres Minerales, mit Beiseitesetzung des Wassers als Base, und bei Umrechnung der Basen $\dot{R}$ als Kali, so besteht unser Mineral aus:

Kieselsäure	46,81
Thonerde	35,15
Kali	17,31
Wasser	5,25
	104,52

Berechnen wir die Atomverhältnisse dieser 4 Bestandtheile, so finden wir:

$$\text{Kieselsäure} = \frac{46,81}{46,222} = 1,01 = 6 \text{ Atome}$$

$$\text{Thonerde} = \frac{35,15}{51,344} = 0,68 = 4 \text{ „}$$

$$\text{Kali} = \frac{17,31}{47,144} = 0,37 = 2 \text{ „}$$

$$\text{Wasser} = \frac{5,25}{9} = 0,58 = 3 \text{ „}$$

Berechnen wir wieder die Zusammensetzung nach diesen Verhältnissen, so haben wir:

6 At:	$\ddot{S}i$	= 277,332	=	47,996
4 „	$\ddot{A}l^2$	= 205,376	=	35,539
2 „	$\dot{K}$	= 92,288	=	16,308
3 „	Aq.	= 27,000	=	4,672
		603,996		104,515

statt obiger theoretischen Zusammensetzung.

Dieser entspräche die Formel:

$$4\ \underline{\ddot{A}l}\ \ddot{S}i + \dot{R}^2\ddot{S}i^2 + 3\ Aq.$$

welche fast noch besser mit der Analyse des Minerales als erstere Formel übereinstimmt und die Frage über die Rolle des Wassers in diesem Gesteine offen lässt.

Das analysirte Gestein von Grindelwald ist also nach seiner Zusammensetzung ein Feldspath, welcher mit keinem

der vielen in Rammelsberg's Mineralchemie aufgeführten vollständig übereinstimmt. Nach seinem Kieselsäure- und Thonerdegehalte gehört er mehr zu den Anorthiten, unterscheidet sich aber von diesen durch seinen geringen Kalkgehalt. Welche Stellung in der Geologie dies Mineral einnehmen soll, ist zur Zeit unmöglich anzugeben, da ganz unbekannt ist, wie und woher es auf die Moräne des untern Grindelwaldgletschers gelangt, und ob es in unserer Centralgebirgskette als anstehendes Gestein vorhanden sei.

2. Serpentin aus dem Malenkerthal in Graubünden.

Dieses Gestein kommt nach der begleitenden Etiquette am „Nordrande der Ebene von Pirlo im Malenkerthale" vor; weiteres weiss ich über dessen Vorkommen Nichts anzugeben, als dass Herr Prof. Theobald in Chur dasselbe gesammelt, und an die mineralogische Sammlung in Bern eingesandt hat.

Das Gestein scheint eher ein Gemenge mehrerer Mineralien, als ein einfaches zu sein, indem in der dunkel graulich-grünen Grundmasse sowohl schwarze als auch hellere Ausscheidungen bemerkbar sind. Die Textur ist wenig krystallinisch, zur Schieferung geneigt; der Bruch grobsplittrig; die Farbe zwischen schwärzlichgrau und dunkelgrün schwankend; Glanz nur unbedeutend; Härte zwischen 4 und 5. Auch an dünnen Kanten wenig durchscheinend; zähe und schwer zu einem feinen Pulver zu bringen. Spezifisches Gewicht = 2,99 bei 16° Réaum.

Vor dem Löthrohre zeigt es folgendes Verhalten:

Für sich geglüht ist das Mineral unschmelzbar und brennt sich roth; nach heftigem Glühen grösserer Stücke erscheinen dieselben roth, gelb und weisslich gefleckt,

was deren gemengte Natur noch deutlicher offenbart als das Ansehen vor dem Brennen. Mit Borax und Phosphorsalz geschmolzen. erhält man grünliche Gläser mit Eisenreaktion. Mit Soda und Salpeter geschmolzen erfolgt eine gelbe Schmelze, welche sich in Wasser mit gelber Farbe löst, und Chromsäurereaktion gibt. Im Glaskölbchen erhitzt entwickelt das Mineral Wasser, welches neutral reagirt. Von concentrirter Salzsäure, so wie von wenig verdünnter Schwefelsäure wird das Mineral unvollständig zersetzt, indem die dunkeln Bestandtheile der Säure mehr zu widerstehen scheinen als die helleren.

Analyse des Minerales.

Vom äusserst fein gepulverten und bei 100° C. getrockneten Minerale wurde 1 grm. zur Gewichtsbestimmung des Wassers unter den bei der Analyse des Steines von Grindelwald angegebenen Vorsichtsmassregeln über der Spinne geglüht, und der Gewichtsverlust bestimmt.

Das geglühte Pulver wurde hierauf mit 5 grm. kohlensauren Natron's geschmolzen, und die geschmolzene Masse mit Salzsäure zersetzt, und das Ganze im Wasserbade zur Trockne verdunstet. Die Bestimmung und Prüfung der Kieselsäure durch Evaporation mit Flusssäure geschah, wie weiter oben bei der ersten Analyse berichtet wurde. Die Lösung der Basen wurde nach hinlänglichem Zusatz von Salmiak, mit wenig Ammoniak übersättigt, und hierauf durch Kochen alles freie Ammoniak verjagt, um einen Rückhalt von Magnesia in der gefällten Thonerde zu verhüten. Die übrige Trennung und Bestimmung der Basen wurde nach bekannten Methoden ausgeführt. Bei der zweiten Analyse wurde 1 grm. des Minerales mit 5 gr. kohlens. Natron, unter Zusatz von Salpeter geschmolzen, die Schmelze in Wasser gelöst, mehrere Tage mit etwas

kohlensauren Ammoniaks versetzt zur Abscheidung von Kieselerde stehen gelassen und die Chromsäure durch Chlorbaryum abgeschieden und bestimmt. Die in beiden Analysen erhaltenen Resultate geben folgende Zusammensetzung:

	Nr. 1.	Nr. 2.
Kieselsäure	41,78 %	41,67 %
Magnesia	42,73 „	41,57 „
Eisenoxydul	7,74 „	8,19 „
Thonerde	3,43 „	2,95 „
Chromoxyd	0,50 „	0,46 „
Nickeloxyd	0,25 „	
Wasser	5,55 „	
	101,78 %	94,84 %

Berechnen wir die Mittelwerthe der einzelnen Bestimmungen beider Analysen und vereinigen wir sie zu einem Gesammtresultate, so finden wir den Serpentin vom Malenkerthale folgendermassen zusammengesetzt:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	41,72 %	21,66
Magnesia	42,15 „	16,84
Eisenoxydul	7,96 „	2,17
Thonerde	3,19 „	1,49
Chromoxyd	0,48 „	0,15
Nickeloxyd	0,25 „	0,05
Wasser	5,55 „	4,93
	101,30 %	

Die Atomverhältnisse stimmen bei Vereinigung von Eisenoxydul und Nickeloxyd mit der Magnesia, und der Thonerde und dem Chromoxyd mit der Kieselerde ($^2/_3$ $\underline{\dot{A}l} = 1$ $\ddot{S}i$) den Verhältnissen:

$$\ddot{S}i : \dot{M}g : Aq. :: 4 : 10 : 3$$

für die vorhandenen Umstände nahe genug überein, um daraus eine Formel abzuleiten, welche

$$(2\ \dot{Mg}^2\ddot{Si} + 2\ \dot{Mg}^3\ddot{Si}) + 3\ Aq.$$

geschrieben werden könnte. Dass das Mineral ein Serpentin ist, erhellt sowohl aus seinen mineralogischen als auch aus seinen chemischen Eigenschaften, weicht aber von den normalen Serpentinen dadurch ab, dass er nur $^1/_3$ vom Wassergehalte derselben besitzt.

3. Kalkspath von Merligen.

Dieses Mineral ist ein neuer Fund, wobei namentlich die Begleiter des Kalkspathes, skalenoëdrischer Kalkspath und Flussspath von Interesse sind. Die Krystalle dieses Minerales sind farblos und wasserhell und stellen an einspringenden Kantenwinkeln erkennbare Zwillingskrystalle dar. Oberflächlich sind sie stellenweise mit dunkelfarbigen krystallinischen Pünktchen bestreut, welche sich nicht abwischen lassen und bei der Analyse als dem Mineral fremde Elemente auftreten. Die äussern physikalischen Merkmale weichen von denen des rhomboëdrischen Kalkspathes nicht ab. Das spezifische Gewicht ist bei 12°,5 Réaum. = 2,678 gefunden worden.

Gegen Reagentien verhält sich das Mineral wie reiner kohlensaurer Kalk. Wird ein Krystallfragment mit etwas Salzsäure befeuchtet und an den untern blauen Saum einer Weingeistflamme gehalten, so erhält dieselbe momentan eine karminrothe Färbung, welche im Minerale einen Strontianerdegehalt verräth.

Analyse des Minerales.

Da nur etwa 2 gr. des Kalkspathes zur Verfügung standen, so wurde 1 gr. zur Bestimmung des Kohlensäure-

gehaltes verwendet, und um mit dieser Bestimmung die vollständige Analyse, so wie eine Dosirung der Strontianerde verbinden zu können, der kleine von Wöhler angegebene Apparat (Analyse in Beispielen, 2te Auflage, pag. 203) und Salpetersäure zur Zersetzung angewendet. Der Gewichtsverlust betrug 43,85 % Kohlensäure, während reiner Marmor 44,0 % ergeben hatte. Die von etwas ausgeschiedener Kieselerde trübe salpetersaure Lösung wurde im Kölbchen des Apparates nach Entfernung des Röhrchens und des Korkes mit seinen Röhren, zur völligen Trockenheit verdunstet und so lange im Sandbade erhitzt, bis ein mit Ammoniak befeuchteter Glasstab keine Nebel mehr im Innern des Kölbchens wahrnehmen liess. Der erkaltete Inhalt wurde mit Aetheralkohol behandelt und der von ausgeschiedenem Eisenoxyd rothe Rückstand auf dem Filter gesammelt und mit Aetheralkohol vollständig ausgewaschen. Das Filter wurde hierauf mit kochendem Wasser ausgewaschen, das Filtrat mit kohlensaurem Ammoniak gefällt und die geringe Menge kohlensaurer Strontianerde dem Gewichte nach bestimmt. Der Inhalt des Filters wurde nach dem Glühen gewogen und analysirt. Die alkoholische Kalknitratlösung wurde zur Trockne verdunstet, in Wasser gelöst und durch oxalsaures Ammoniak gefällt und die Kalkerde bestimmt.

Zur Kontrolle der bei der ersten Analyse erhaltenen Resultate wurde eine zweite mit 1 gr. Minerales ausgeführt, jedoch ohne Wiederholung der Kohlensäurebestimmung. Dagegen wurde die salpetersaure Kalkerdelösung nicht mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, sondern mit einem gleichen Volumen Gypslösung versetzt, um sie auf einen Rückhalt an Strontianerde zu prüfen; sie blieb aber nach 24stündigem Stehen noch klar und war also frei von

Strontianerde. Das Mineral fand sich zusammengesetzt aus:

	Nr. 1.	Nr. 2.
Kohlensaurer Kalkerde	98,00 %	98,30 %
Kohlensaurer Strontianerde	0,50 „	0,60 „
Kieselsäure	0,60 „	0,30 „
Phosphorsaurem Eisenoxydul	0,74 „	0,80 „
	99,84 %	100,00 %

Dass die Kieselsäure und das phosphorsaure Eisenoxydul als dem Minerale fremd, und wahrscheinlich den gefärbten Ueberzug einzelner Krystalle bildend, in Abzug zu bringen seien, scheint mir selbstverständlich. Nach Abzug dieser Bestandtheile besteht der Kalkspath von Merligen aus:

Kohlensaurer Kalkerde	99,44 %
Kohlensaurer Strontianerde	0,56 „
	100,00 %

Der geringe Strontianerdegehalt unseres Kalkspathes kann keinen Grund abgeben, um demselben einen andern Namen als den seines Fundortes zu verleihen.

Ed. Schär, cand. pharm.

Ueber die Einwirkung des chemisch-gebundenen Ozon's auf die Infusorien.

Wenn der Gegenstand meines heutigen kurzen Vortrages mich dazu führt, von Ozon reden zu müssen, so

geschieht diess nicht ohne das volle Bewusstsein, dass dieser Name den Schein einer Spezialität an sich trägt und daher offenbar nicht Jedermann gleich nahe liegen kann; zu meiner Beruhigung liegt aber die beste Entschuldigung für eine derartige Einseitigkeit in einem Privilegium der neuern Naturwissenschaft, nämlich in ihrer Aehnlichkeit mit der Architektur, wo aus vielen Bausteinen, die zwar nach einem Plane, aber dennoch einzeln und gesondert bearbeitet werden, schliesslich sich das Ganze erhebt.

Ueber die physiologischen Wirkungen des Ozons liegen bis jetzt zwar verhältnissmässig zahlreiche, aber immerhin noch ungenügende Beobachtungen und Experimente vor, die sich zumeist nicht sowohl auf das gebundene, als auf das freie Ozon beziehen, d. h. auf Gemenge reinen Ozons mit athmosph. Luft in den verschiedensten procentischen Verhältnissen, denn chemisch reines Ozon ist zur Stunde noch nicht bekannt und es bleibt fraglich, ob eine solche Reindarstellung überhaupt in nicht zu ferner Zeit möglich werden wird.

Auffallend aber muss es immerhin erscheinen, dass 25jährige Forschungen über den thätigen Sauerstoff, Forschungen, die gerade in diesem Decennium nicht nur die eigenthümliche allotrope Natur des Ozons vollends festgestellt, sondern eine Reihe der überraschendsten, wichtigsten Facta zur Kenntniss gebracht haben, nur in gewissen engern naturwissenschaftlichen Kreisen gebührende Anerkennung fanden und höheres Interesse weckten, dass wir die Worte: Ozon. Antozon, Sauerstoffpolarisation als Errungenschaften von grosser theoretischer Bedeutung in ausgezeichneten philosophischen Werken wiederfinden, während wir sie von manchen Physikern und Chemikern nur selten aussprechen hören. Ja, ist

es nicht befremdend, dass in den neuesten Lehrbüchern einer Wissenschaft, die, obwohl noch jung, doch mit einem gewissen Stolze ihre Leuchte mit dem Wahlspruche: «Empirie und Induction» hoch empor hält, dem thätigen Sauerstoff nur wenige Seiten in Form eines Anhanges zum gewöhnlichen Sauerstoff gewidmet werden, weil, wie es heisst, die Thatsachen noch keine befriedigende Deutung zulassen. Ist diese dem wichtigsten Elemente gegenüber befolgte Methode die richtige, so darf wohl gefragt werden, welche Berechtigung denn z. B. in der Experimentalphysik den ausführlichen Vorträgen über die Wärme bleibt, deren innerstes Wesen wohl ebensosehr einer mathematisch-sichern Erklärung harrt? Wir glauben, dass die Thatsachen in einer Disciplin bestehen, auch wenn das letzte Wort noch nicht gesprochen, und gerne sehen wir in der Bescheidenheit mancher chemischer Werke in Betreff des Ozons die stillschweigende Ahnung, dass die Lehre vom thätigen Sauerstoff bald zur wichtigen Doctrin werden und ein eigener Zweig, die Oxygeniologie, ihre eigenen Schriften mit den Resultaten weiterer Beobachtungen füllen wird, Beobachtungen, die bis in die neueste Zeit oft noch bunt und sonderbar genug klingen mögen, allein sicherlich nicht ohne tiefgreifende Bedeutung für die «reine Chemie» bleiben werden.

Der erwähnte Umstand, die Unmöglichkeit nämlich, mit reinem Ozon zu operiren, mag es denn auch erklärlich erscheinen lassen, dass nur Wenige sich zu genauern und erschöpfenden Arbeiten über die physiologischen Wirkungen des Ozons ermuthigt fühlten und in Folge dessen die vorliegenden Versuche vielleicht mehr preliminärer und allgemeiner Art sind. Nichtsdestoweniger sind aus diesem Gebiete bereits viele interessante Daten bekannt geworden und es haben unter anderm schon

vor Jahren vielfache Versuche an Menschen die eigenthümliche Eigenschaft des gasförmigen Ozons konstatirt, eingeathmet heftige Katarrhe zu bewirken und überhaupt die Schleimhäute dem Chlor, Brom und Jod analog, obwohl weniger energisch, zu beeinflussen. Ueberdiess haben Beobachtungen mit Thieren ergeben, dass das Ozon schon in relativ geringen Mengen auf kleinere Organismen giftige Wirkungen ausübt und eine Luft mit weniger als 1 % desselben rasch kleinere Thiere zu tödten vermag.

Wenn nun auch selbstverständlich die Experimente mit dem jetzt darstellbaren thätigen Sauerstoff nur relative Geltung haben können, so ist daran zu erinnern, dass Schönbein vor einiger Zeit (Basler. Verhandlungen d. naturf. Gesellschaft, 3. Theil, p. 305) eine Darstellungsmethode veröffentlicht hat, die das Ozon, wenn nicht absolut rein, doch in sofern rein liefert, als man es lediglich mit atmosph. Ozon vermischt erhält; mit solchem Material liessen sich unzweifelhaft eine Anzahl von Versuchen anstellen, die uns genauer, als es theilweise bis jetzt geschehen, über die Wirkungen verdünnten Ozons belehren würden und durch Deduction auch zu einigen richtigen Schlüssen über das unvermischte reine Ozon führen könnten.

Es erscheint desshalb im höchsten Grade wünschenswerth, das Studium des thätigen Sauerstoffs vom physiologischen Gesichtspunkte aus fortzusetzen, und zwar um so mehr, als dem Ozon nach dem jetzigen Stand der Dinge wohl mit Recht eine Bedeutung und Mitwirkung in den Vorgängen der Respiration und des Blutumlaufes vindicirt werden muss, besonders seitdem die neueren Untersuchungen des Basler Chemikers die so ausserordentliche, bemerkenswerthe Eigenschaft der Blutkörperchen nachgewiesen haben, den gewöhnlichen Sauer-

stoff in allotrope Zustände zu verwandeln, seitdem überhaupt mannigfache und wiederholte Beobachtungen es wahrscheinlich gemacht haben, dass der aufgenommene Sauerstoff, wenn auch nicht aller, so doch theilweise als Ozon im Blute cursirt. Leider führen aber gewöhnlich chemisch-physiologische Experimente nur unter den günstigsten Bedingungen zu gültigen, beweiskräftigen Resultaten, denn, wenn auch, wie Schönbein am Schlusse einer seiner neuern Abhandlungen bemerkt, die Ergebnisse der Versuche, die wir mit organ. Stoffen in unsern Laboratorien anstellen, bisweilen auf die chemischen Vorgänge im lebenden Organismus einiges Licht werfen, so will es indessen doch scheinen, dass bis jetzt nur in wenigen Fällen von Chemismus des Laboratoriums auf denjenigen der lebendigen Natur geschlossen werden konnte und der relativ geringe Erfolg mühevoller Arbeiten dieser Art uns stets wieder darauf hinweist, weniger gewaltsame Mittel und Wege der Forschung aufzufinden, die mehr als bisher zum Verständniss der so feinen chemischen Vorgänge in Thier- und Pflanzenwelt führen können.

Es schien mir, als ich im letztverflossenen Sommer mich mit den Hauptformen der Infusorien durch eigene Anschauung vertrauter zu machen suchte, nicht uninteressant, einige Beobachtungen über die Wirkung des Ozons auf diese kleinsten, zartesten Lebensformen mit meinem Studium zu verknüpfen, was ich um so eher unternehmen durfte, als Herr Prof. Perty die Güte hatte, mich mit den Rathschlägen langjähriger Erfahrung zu unterstützen. Es wurden zu diesen Versuchen Aufgüsse verwendet, die besonders reich an Vibrioniden und einigen Gattungen von Ciliaten waren, wie Paramecium Aurelia und P. Colpoda, dann Glaucoma scintillans u. a.; speziell berücksichtigt blieben dabei nur diese Ciliaten, deren mässig

schnelle Bewegung und bedeutendere Grösse eine ruhigere Beobachtung zulässt. Was nun die Resultate selbst betrifft, so muss vorausgeschickt werden, dass ich mit chemisch-gebundenem Ozon und nicht mit dem freien Gase operirte, denn letzteres wird von Wasser auch bei längerem Schütteln nur in minimen Quantitäten absorbirt und schien desshalb zur Einwirkung auf Infusorien keineswegs geeignet. Wir kennen jedoch Ozonführende und in HO lösliche Körper, die, weil in ihnen der thätige O zum Theil äusserst locker gebunden ist, alle chemischen und daher wohl auch physiologischen Reaktionen des freien Ozons zeigen, zugleich aber den Vortheil leichterer Handhabung und constanter Zusammensetzung gewähren. Es ist bekannt, dass nach dem Vorgange des Ozonentdeckers alle Ozon haltenden Verbindungen in eine eigene Klasse gereiht und Ozonide genannt werden, eine Klasse, zu der die grössere Anzahl der sogenannten Oxydationsmittel gehören. Charakteristische Ozonide sind insbesondere die Uebermangansäure, die Chromsäure, Untersalpetersäure, Salpetersäure, unterchlorige Säure; diese Verbindungen sind es auch, auf die sich meine Notiz bezieht.

Es tödten nämlich diese sämmtlichen Verbindungen die Infusorien, auch wenn sie in frischester Bewegung begriffen sind, ausserordentlich rasch, sogar in sehr verdünnten Lösungen, und zwar scheint nach den bis dato angestellten Versuchen, die mehr denn einmal wiederholt wurden, die Tödtung auf einer, so zu sagen, blitzschnellen Oxydation der organischen Materie des Infusoriums und daheriger Lähmung der Bewegungsfunktionen zu beruhen.

Wenn nun die Leichtigkeit, mit der ein Ozonid sein gebundenes Ozon abgibt, wirklich mit der Fähigkeit, diese kleinsten lebenden Formen zu vernichten, im Zusammen-

hange steht, so musste gerade von der Uebermangansäure die entschiedenste Wirkung zu erwarten sein, und in der That zeigte diese Verbindung auch die grösste Energie in der Tödtung der Infusorien. Wurde zu einem Tropfen voll lebhaft cursirender Infusorien ein Tropfen sehr verdünnter Lösung von übermangansaurem Kali gebracht, so erblickte man sämmtliche Organismen in demselben Augenblicke todt und erstarrt; ja, wenn zu einem andern Tropfen ein kleines Fragment eines Krystalls des erwähnten Salzes gebracht wurde, so dass Krystall und Tröpfchen sich kaum berührten und von dem ersteren aus kleine Ströme rother Lösung langsam in die übrige Flüssigkeit diffundirten, sah ich nicht nur diejenigen Thierchen sterben, die in solche rothe Parthien geriethen, sondern auch alle solche, welche nur in die unmittelbar angrenzenden, noch farblos erscheinenden Zonen des Tropfens schwammen, wie vom Schlage getroffen, ihre Bewegung für immer aufgeben. Wenn nun etwa hier eingewendet werden mag, dass der Tropfen nur in Folge der dünnen Flüssigkeitsschicht farblos erschien, so ist diess innerhalb gewisser Grenzen zuzugeben, andrerseits aber daran zu erinnern, dass übermangansaures Kali in Folge seiner eminenten Färbekraft mehrere hunderttausend Theile HO noch deutlich rosaroth färbt.

An die Beobachtung dieser schnellen Tödtung schliesst sich die andere an, dass nämlich sämmtliche todte Individuen wenige Sekunden nach der Einwirkung des Permanganats deutlich braun gefärbt erscheinen, was nur auf einer schnellen Ablagerung von Manganoxyd beruhen kann, das sich durch Zersetzung der Uebermangansäure ausscheidet; denn so oft der die Infusorien enthaltende Tropfen zu der Menge des einwirkenden Ozonids in

gewissen Verhältnissen stand, erschien die anfangs rothe Flüssigkeit nach wenigen Augenblicken farblos, die Infusorien aber braun, eine Erscheinung, die namentlich dann eintrat, wenn der ursprüngliche Tropfen die Infusionsthierchen dicht gedrängt enthielt. Allerdings tritt die braune Färbung, wenn auch schnell, doch successiv und erst nach dem Tode ein, so dass angenommen werden muss, dass der vernichtende Einfluss der Uebermangansäure zwar ein chemischer sei, d. h. ein Oxydationsvorgang, der aber so geringe Mengen jener Säure auf einmal in Anspruch nimmt, dass in den ersten Stadien die chemische Zersetzung noch nicht sichtbar wird.

Dieselben Wirkungen, wie Mn^2O^7, wenn auch etwas weniger energisch, zeigt die Chromsäure. Eine hellgelbe, also sehr verdünnte Lösung tödtete bei meinen Versuchen die Infusorien noch sehr schnell, in mehreren Fällen eben so rasch wie Mn^2O^7; bei grosser Verdünnung gingen dem Tode stets eigenthümliche Verzerrungen und Einfaltungen des Infusorienkörpers voraus, dann Langsamerwerden der Bewegung und Erstarrung. Erstere Erscheinung, die Verzerrung und Faltung, dürfte wohl ohne Zwang von den styptischen Eigenschaften der CrO^3 herzuleiten sein, welche diese Eigenthümlichkeit mit den übrigen Chromverbindungen überhaupt theilt. Es muss übrigens wohl dahingestellt bleiben, ob hier diese Säure als Ozonid, also durch Oxydation, auf die Infusorien wirkt, oder aber ihre Wirkung der besonders in neuerer Zeit bekannt gewordenen Eigenschaft verdankt, auch in verdünnter Form die Eiweissstoffe schnell und sicher zp coaguliren.

Vollkommen der Mn^2O^7 analog verhielten sich die Ozonide NO^4, NO^5 und ClO. Auch sie bewirkten selbst in verdünnten Lösungen äusserst schnell den Tod der

Infusorien, ohne dass jedoch Nebenerscheinungen beobachtet worden wären. Bei der grossen auffallenden Aehnlichkeit, welche die Salzerzeuger Cl, Br und J in ihren Reaktionen und Wirkungen mit den Ozonführenden Verbindungen zeigen, war von vornherein auch von diesen Körpern eine energische Wirkung auf die mikroskopischen Thierklassen zu erwarten; die mit höchst schwachen Lösungen derselben, resp. mit verdünntem Chlor-, Brom- und Jodwasser angestellten Versuche bestätigten diese Erwartung vollkommen, denn sie tödteten die Infusorien schneller und energischer als NO^4, NO^5 und ClO, so dass sie wohl in eine Linie mit Mn^2O^7 und CrO^3 zu stellen sind; hiebei sei bemerkt, dass die Einwirkung des Jodes auf die Infusorien schon seit geraumer Zeit bekannt ist und ich daher in dem betreffenden Versuche nur eine Bestätigung einer schon angenommenen Thatsache zu finden hatte.

Endlich führten mich einige das Ozon betreffende Gesichtspunkte dazu, mich auch über die Wirkungen des Wasserstoffsuperoxyds und des ozonisirten Terpentinöls zu belehren. Hierbei ergab sich, dass eine verdünnte Lösung des HO^2 sehr schnell tödtete, und überdiess wurde in mehreren Fällen, in denen wegen veränderter Concentration der Lösung nicht sofortige Tödtung eintrat, eine entschiedene Beschleunigung der Bewegungen beobachtet. Was das ozonisirte Terpentinöl betrifft, so wurden kleine Mengen davon einem Infusorientropfen zugesetzt; die geringen in Wasser sich lösenden und verbreitenden Mengen waren hinreichend, um eine relativ schnelle Tödtung der Protozoen herbeizuführen, während reines ozonfreies Oel das Absterben nur langsam und nach längerer Zeit verursachte. Aehnlich verhielt sich ozonisirtes Citronenöl. Es stimmen diese Beobachtungen über-

ein mit frühern, die kurz nach der Entdeckung der Ozonhaltigkeit gew. äther. Oele an Fröschen gemacht wurden, und wobei sich ergab, dass ozonisirtes Oel ebenso schnell vergiftete, als 12—15 Mal grössere Quantitäten des reinen, nicht mit thätigem O beladenen Oeles.

Was sich aus den angeführten Versuchen ergibt, ist die mehreren und wahrscheinlich allen löslichen ozonidischen Verbindungen gemeinsame Energie, mit der sie den Infusorien gegenüber als lähmende Gifte wirken; es musste jedoch dieses Resultat zu der Erwägung führen, dass diese kleinsten thierischen Formen wohl überhaupt gegen chemische Reize und sonstige wirksame Stoffe sehr empfindlich sein könnten und daher die erwähnten Wirkungen von vornherein in das Gebiet des Selbstverständlichen fallen dürften. Ich suchte daher durch weitere vergleichende Versuche über diese Verhältnisse einigermaassen in's Klare zu kommen und operirte nachträglich noch mit Narcoticis, verdünnten Säuren und Alkalien, überdiess mit einer Reihe von Salzen. Ich fand, dass die Narcotica, wie Opium und Belladonna zwar ebenfalls in verdünnten Lösungen entweder schnell oder mit vorausgehender Narkose, je nach Gehalt der Lösung, die Infusorien zu tödten vermögen; immerhin aber waren die angewendeten Verdünnungen geringer, als bei den ozonführenden Verbindungen; dasselbe war der Fall mit verdünnten Säuren ($\overline{A}$, HCl, PO^5 u. a.), die zwar unter Umständen dem Leben der Infusorien schnell ein Ziel setzen, allein bei einer Verdünnung mit 200—300 Theilen Wassers meist nur noch langsam wirken, während weit verdünntere Lösungen von Mn^2O^7, CrO^3, NO^4 u. J (durchschnittlich 1 : 1000 bis 1500) noch sehr wirksam sind. Analoge Erscheinungen zeigten die Alkalien und was die Salze betrifft, so verhielten sich insbesondere die neu-

tralen fast oder gänzlich indifferent, wie ja auch bekannter Maassen mehrere Ammoniaksalze die Bildung dieser Thierspecies sogar wesentlich begünstigen können.

Wenn es nun wirklich, wie mir scheint, eine Eigenthümlichkeit der ozonführenden Körper ist, diese kleinsten thierischen Gebilde auf chemischem Wege, d. h. durch schnelle Oxydation ihrer peripherischen Theile zu tödten, so dürfte diess vom Gesichtspunkte der Analogie aus, insofern nicht uninteressant sein, als die zarte Substanz der Infusorien aus einem plasmatischen, den sog. Proteinkörpern verwandten Stoff besteht, andererseits aber nach den Untersuchungen zweier Basler Gelehrten und ausserdem Herrn von Gorup's in Erlangen die Proteinstoffe, wie sie im Blute vorhanden sind, d. h. das Albumin, Fibrin und besonders die Substanz der Blutkörperchen das Ozon sehr begierig aufnehmen und von demselben oxydirt werden.

Dass nun die proteinartige, Nhaltige Substanz der Infusorien diese Eigenschaft mit den übrigen Proteinstoffen theilt, scheint durch die obigen Versuche eher bestätigt, als verneint zu werden und ist übrigens auch ohne dieselben wahrscheinlich, wenn man die Kleinheit der Organismen und folglich die ausserordentliche Vertheilung der Substanz bedenkt. Was die Wirkung des HO^2 und des ozonisirten Terpentinöls betrifft, so mag darauf hingewiesen werden, dass nach vielfachen Beobachtungen Schönbeins das Pflanzen- und Thierfibrin, ganz besonders aber die Blutkörperchen in hohem Grade die Eigenschaft besitzen, jene zweite, dem Ozon polar entgegengesetzte O-Modifikation, das Antozon, in Ozon zu verwandeln; sie zersetzen daher das HO^2 heftig und unter ihrem Einflusse werden das sogen. ozonisirte Terpentinöl, das ozonisirte Bittermandelöl, der ozonisirte Aether zu hefti-

gen Oxydationsmitteln, denn alle diese Substanzen enthalten nicht Ozon, sondern Antozon. Es tritt uns demnach die Frage nahe, ob die besprochenen Wirkungen des HO^2 und der ozonisirten ätherischen Oele nicht mit diesen Verhältnissen im Zusammenhang stehen, mit andern Worten, ob nicht auch die Substanz der Infusorien den O des HO^2 und den in äther. Oelen festgehaltenen O so verändern, dass diese Stoffe wie reine Ozonide wirken, eine Frage, die sich nur durch direkte Versuche entscheiden lässt. Einige Reaktionen, die ich mit infusorienreichen Flüssigkeiten erhielt, schienen es mir zu bejahen, doch liegt eine Complication darin, dass solche Flüssigkeiten neben kleinsten Thier- meist auch kleine Pflanzenformen und überdiess in Wasser lösliche pflanzliche Zersetzungsprodukte enthalten; nun ist aber die Anzahl organischer Stoffe, welche verändernd auf die verschiedenen Ozustände einzuwirken vermögen, schon keine geringe mehr und daher Vorsicht in der Beurtheilung solcher Erscheinungen nothwendig; ich gedenke noch einige weitere Versuche darüber anzustellen und auch die Wirkungen des Ozons auf die Schwärmsporen der Algen zu untersuchen, worüber ich bei späterer Gelegenheit etwas zu berichten hoffe. Für heute schliesse ich mit der Bemerkung, dass der Anlass zu diesen Beobachtungen nicht sowohl in dem Wunsche lag, auf irgendwelche unerwartete Verhältnisse zu stossen, als vielmehr lediglich in einer Vorliebe für das Studium des Sauerstoffs und endlich in dem Umstande, dass ich in verschiedenen Werken nur wenige Angaben über das Verhalten chemischer Agentien zu den Infusorien vorfand.

Prof. B. Studer.

Geologische Mittheilungen.

(Vorgetragen den 24. November 1866.)

---

1. Die exotischen rothen Granitblöcke.

Bei der rasch fortschreitenden Zerstörung dieser räthselhaften Trümmer ist es, in Hinsicht auf eine später zu hoffende Erklärung ihres Ursprungs, von Wichtigkeit, ein Verzeichniss der noch vorhandenen offen zu halten, das durch die nach und nach zur Kenntniss kommenden ergänzt werden kann.

Schon in der vor mehr als 40 Jahren erschienenen Monographie der Molasse pag. 169 hatte ich auf einen den Alpen fremden Granitblock an der Südseite des Natersberges bei Röthenbach aufmerksam gemacht und erwähnt, dass auch viele rothe Granite daselbst vorkommen sollen, seitdem aber die Gegend nicht mehr besucht. Der Gefälligkeit von Hrn. F. Bürki, Besitzer des Natersberges, verdanke ich es, an diesen Fundort wieder erinnert worden zu sein, und auch die Mehrzahl der folgenden Fundorte sind mir durch die von ihm eingezogenen Erkundigungen bekannt geworden.

Im vorigen Frühjahr begaben wir uns, Herr Bürki, Herr E. v. Fellenberg und ich, nach dem Natersberge und fanden allerdings, sowohl an der Süd- als an der Nordseite eine beträchtliche Zahl rother Habkerengranite in mehreren Abänderungen, einige von 100 bis 200 C.-F. Inhalt. Der anwesende Maurer behauptete, bei 30 solcher

Blöcke aus dieser Gegend verarbeitet zu haben. Dieselben ragen oft nur sehr wenig aus dem Weideboden hervor und stecken in einem Löss ähnlichen sandigen Thon, der, 4 bis 5 F. mächtig, die südlich fallende Nagelfluh bedeckt. Beträchtlich grössere Blöcke derselben Art sollen in dem an der Nordseite des Naters nach dem Röthenbach abfliessenden Flühbach liegen.

Eine grossartigere Anhäufung fanden wir in dem, von der Nordseite des Sigriswylgrats her, südöstlich von Schwarzenegg, in die Zulg ausmündenden Hornbachgraben. Bereits oberhalb der Mühle war das Bachbett voll grösserer und kleinerer, stets stark abgerundeter rother Granitblöcke, einige von 200 bis 300 C.-F. Inhalt. Unterhalb der Mühle aber wurde unsere Erwartung übertroffen durch eine Gruppe von fünf hausgrossen Blöcken, die offenbar Bruchstücke eines einzigen Blocks von wohl 50,000 C.-F. waren. Der Felsboden besteht auch hier aus Nagelfluh; da indess die Blöcke offenbar, auf dem stark geneigten Abhang, von einem höher gelegenen Stammort her in ihre jetzige Lage gelangt sind, so lässt sich dieser Stammort vielleicht in der Feyschzonl suchen, die oberhalb der Nagelfluh den Fuss des Sigriswylgrates bildet.

Wir besuchten nun auch die Graben, die südwärts in den Thunersee auslaufen. Im Graben oberhalb der Kirche von Hilterfingen fanden wir die Ueberreste eines Blockes, der zwei Brunnbecken in die Brunner'schen Landhäuser, jenseits der Eisenbahnbrücke, geliefert hat, und der Rest würde wohl noch für ein drittes genügen. Der Granit besteht aus grossen Partieen von rothem Feldspath, stark glänzendem Quarz und Hornblende, die auch zollgrosse Nester körniger Aggregate bildet. Trümmer dieses Granits hatte ich vor vielen Jahren in den

Mauern von Hilterfingen bemerkt, und wohl sind auch die in den benachbarten Graben gefundenen Gerölle von Habkerengranit, die sich den Nagelfluhgeröllen beigemengt haben, als Trümmer grösserer Blöcke zu erklären.

Grosse Blöcke von rothem Granit sollen auch früher, nach Aussage der Schiffer von Gunten, im Guntenbach, viele im Gersterengraben und in der Gänseweide bei Sigriswyl gelegen haben; ein sehr grosser liege noch auf der Stieregg bei Schwanden, oberhalb Sigriswyl.

Bemerkenswerth ist, dass in dem antiklinalen Justithal, wo nur Kreidebildungen hervortreten, der Flysch aber fehlt, auch die rothen Granite ganz zu fehlen scheinen.

Dagegen finden wir sie wieder am Südabfall der Beatenbergfluh, an den sich auch Habkeren anschliesst. Im Sundlauenenbach sahen wir, eine Viertelstunde vom See aufwärts, mehrere ganz gerundete rothe Granitblöcke von über 100 C.-F. Inhalt. Auch die Säulen in der Vorhalle der Beatenbergkirche stehen auf Sockeln dieses Granits, den man wohl in der Nähe wird gefunden haben. Bei der Leiteren, am Wege von Beatenberg nach Habkeren, sollen viele dieser Blöcke liegen. Da nach Habkeren und dem Hohgant zu der bei Beatenberg anstehende Nummulitenkalk und -sandstein von einer mächtigen Flyschdecke überlagert wird, so darf man wohl annehmen, dass diese Decke sich früher auch über Beatenberg bis an den Abfall nach dem Thunersee ausgedehnt und die von ihr umschlossenen Granitblöcke zurückgelassen habe.

Weiter westlich im Kanton Bern kennen wir von früher her die exotischen Granitblöcke bei Riggisberg, im Gürbetobel und den grossen Block bei Rüschegg,

am Nordfuss der Gurnigelkette (Mitth. Nr. 300, Nov. 1853). Ich will aber noch auf einen zwar nur etwa 2 Fuss im Durchmesser haltenden Block von Habkerengranit aufmerksam machen, den ich vor mehreren Jahren in der Nähe des Wirthshauses auf den Saanenmösern liegen sah. Das Vorkommen dieses Blockes beweist allein schon, dass wir den Stammort dieser Granite nicht in unsern Hochalpen zu suchen haben, da die Gebirge, welche die Thäler der Simme und Saane vom Wallis scheiden, nur aus Kalkstein und Schiefer bestehen, daher auch in diesen Thälern die gewöhnlichen Geisberger Fündlinge ganz unbekannt sind.

2. Mineralien aus dem Justithal.

Unter den Stücken, welche uns die Brüder Tschan von Merligen von Zeit zu Zeit zum Ankauf nach Bern bringen, war mir eine Kalkspathdruse aufgefallen, auf welcher ein beinahe wasserheller Flussspathwürfel von etwas über 1 ^{cm} Seite aufsitzt, ein bis jetzt in der ganzen Ausdehnung dieses vom Thunersee bis in den Pilatus fortsetzenden Gebirges unbekanntes Vorkommen. Der Flussspath ist späterer Entstehung als der Kalkspath. Dieser erscheint aber selbst auf ungewohnte Weise. Krystalle von höchstens 1 ^{cm} Länge zeigen das gewöhnliche Skalenoeder. Zwischen diesen, und den Hauptbestandtheil der Druse bildend, bemerkt man aber kleinere, länglicht tafelförmige Krystalle, in denen ich zuerst ein verschiedenes Mineral erkennen zu sollen glaubte, obgleich sie, wie jene, schwach durchscheinend, farblos und nur äusserlich grau beschmutzt sind. Es sind Zwillinge scheinbar klinorhombischer Säulen, an der brachydiagonalen Fläche zusammengesetzt und oben einen

schwach einspringenden Wirbel zeigend. Die Spaltbarkeit und das starke Aufbrausen, besonders aber die spätere Analyse von Hrn. v. Fellenberg beweisen jedoch, dass auch diese Krystalle dem Kalkspath angehören. Sie haben grosse Aehnlichkeit mit der von Dufrénoy fig. 207 gegebenen Abbildung, doch scheinen die äussern Kantenwinkel schärfer, die Tafeln daher dünner. Jedenfalls wird erst eine goniometrische Messung entscheiden können.

Wir liessen uns von dem älteren Tschan an den Fundort dieser Drusen, im Grünenbach, kaum eine Viertelstunde oberhalb dem Seeufer, hinführen. Daselbst liegen Kalkblöcke, die von dem Fuss der Ralligstöcke, aus der Nähe des, seiner Patrefacten wegen, bekannten Höllgrabens herstammen. Dieser Neocomienkalkstein wird von zwei Systemen parallel laufender Kalkspathadern durchzogen, die ungefähr senkrecht sich durchkreuzen, und nur das eine dieser Systeme enthält Flussspath und die kleinen Zwillingstafeln.

3. Petrefacten des Eisensteines.

In Nr. 435 dieser Mittheilungen habe ich vor 7 Jahren von der Schwierigkeit gesprochen, das geologische Alter der in unserem Oberlande als Eisenstein bekannten Steinart, eines schwarzen, mit Thonschiefer und Kalkstein verwachsenen Quarzits, der die höheren Massen der beiden Scheideggen und des Schilthorns bildet, paläontologisch zu bestimmen. Die einzigen damals, nach langem Suchen, uns bekannt gewordenen Petrefacten waren *Bel. canaliculatus* und *Trigonia costata.* Seither hatte von Tscharner in der Nähe des Scheidegg-Gasthofes den Abdruck eines Ammoniten gefunden, den ich als *Ammon. Murchisonæ* glaube bestimmen zu sollen.

Unter den von Engethal am Schilthorn mitgebrachten Stücken fand ich ferner Steinkerne von Bivalven, deren Form an das Geschlecht *Cercomya* Ag. erinnert.

Im vorigen Sommer, als ich mit Studirenden den Längenberg besuchte, fanden wir in der Kiesgrube von Gletscherschutt, NO von Ober-Bütschel, einen Block, dessen Steinart ganz mit dem oberländischen Eisenstein übereinstimmt. Schon im vorjährigen Sommer hatte Hr. Bachmann denselben als Petrefacten haltend erkannt und einen *Am. Murchisonæ* herausgeschlagen. Vor einigen Wochen hat mein Neffe diesen Block zertrümmert, und es fanden sich darin 8, meist kleinere Exemplare jenes Ammoniten und Steinkerne grösserer Bivalven, die wenigstens zwei Species angehören und den *Astarten* oder *Cercomyen* zugetheilt werden möchten.

Unsere frühere Einordnung des Eisensteines in den unteren braunen Jura wird durch die angeführten Ammoniten unzweifelhaft bestätigt, die Auflagerung dieser mächtigen Formation, am Faulhorn auf Neocomien, bei Mürren auf Nummulitenkalk, bleibt aber immer noch ein ungelöstes Räthsel.

Prof. Dr. Perty:

Einige Insekten-Missbildungen.

(Vorgetragen den 1. Dezember 1866.)

(Mit 1 Tafel.)

Vergleicht man die sehr geringe Zahl von Missbildungen, welche bei den Insekten beobachtet wurden, dieses an Arten und Individuen so unermesslich reichen

Thierkreises, mit den zahlreichen Fällen bei den Wirbelthieren, namentlich wieder den Säugethieren, so könnte man hierin eine neue und nicht unwichtige Verschiedenheit der Gliederthiere und Wirbelthiere erkennen, wäre nicht ein Umstand vorhanden, welcher mir bei der Erzeugung von Missbildungen eine wesentliche Rolle zu spielen scheint. Es muss nämlich auffallen, dass gerade bei den gezähmten Thierarten aus den Klassen der Vögel und Säugethiere verhältnissmässig immer die meisten Missbildungen vorkommen, so dass die veränderten Zustände, in welche eine Thierart durch die Zähmung versetzt wird, jene Störungen des Bildungstriebes herbeizuführen geneigt scheinen, welche sich in abnormen Gestalten ausdrücken. Wie dem sei, so erscheint die Zahl der bei den Insekten beobachteten Monstrositäten im Verhältniss zu den vielen Millionen Exemplaren, welche gesammelt und in den Museen aufbewahrt werden, ganz ausserordentlich gering, indem kaum ein paar hundert Fälle bekannt geworden sind. Und doch haben schon im vorigen Jahrhundert die Entomologen auch auf dieses Verhältniss ihr Augenmerk gerichtet, abgesehen davon, dass die meisten Sammlungen aus früherer Zeit grösstentheils jetzt noch vorhanden und der Vergleichung zugänglich sind, wobei Monstrositäten den Beobachtern nicht entgangen wären. Bedenkt man dann noch, dass die Gliederung des Insektenkörpers in eine bedeutende Zahl von Ringen und Extremitäten die Gelegenheit zu Missbildungen bedeutend erhöhe, so wird ihr so seltenes Vorkommen noch auffallender, indem die Möglichkeit der Fälle ja in ausserordentlichem Verhältnisse wachsen muss, wenn statt 3 Körperabtheilungen, wie bei den Wirbelthieren, deren 12 und mehr, und statt 4 Extremitäten bei den

vollkommensten und zahlreichsten Insekten deren 12, abgesehen von den Mundtheilen, zum Vorschein kommen.

Die 28 Missbildungen, welche Ihnen hier vorgelegt werden, sind alle, welche ich seit einer langen Reihe von Jahren auffinden konnte, und auch von diesen habe ich noch einige der gefälligen Mittheilung entomologischer Freunde zu danken. Wollte man einen ungefähren Ueberschlag von der Zahl der Insekten machen, welche mir und diesen Freunden durch die Hände gegangen und von uns aufmerksam auch in dieser Hinsicht beobachtet worden sind, so dürfte man sie gewiss nicht unter 400,000 Individuen anschlagen, so dass auf etwa 17,000 normal gebildete nur eine einzige Monstrosität käme, ein ohne Zweifel sehr geringes Verhältniss.

Blumenbach und Haller haben bekanntlich die Missbildungen in 4 Klassen getheilt: Monstra per excessum, per defectum, per structuram abnormem, per situm mutatum. Büffon zog die beiden letzten Klassen zusammen, indem er alle Monstrositäten, welche unregelmässige Grösse, Lage oder Struktur der Theile darbieten, in eine Klasse, seine dritte, vereinigte. Meckel, welcher auch die Hermaphroditen zu den Missbildungen zählt, nahm 5 Klassen an: Monstrositäten nach Form und Struktur, nach Lage, Zahl, Grösse, Färbung, so dass auch der Albinismus und Melanismus, der bei Säugethieren und Vögeln oft vorkömmt, aber auch bei den Insekten nicht fehlt, nach ihm hieher gehört. Treviranus stellte nur 2 Klassen auf, eine, wo die Monstra oder Organe durch Quantität, die zweite, wo sie durch Qualität gegen die regelmässige Bildung verstossen. Man hat auch vorgeschlagen, die Monstra nach einem andern Gesichtspunkte in 2 Klassen zu theilen, wo in die erste jene zu stehen kämen, wo die Ursache der Missbildung in der Keimanlage

zu suchen wäre, und in die zweite die, wo sie erst durch Umstände bei der Entwicklung herbeigeführt wurde; es würde aber in den wenigsten Fällen möglich sein, für die eine oder andere dieser Klassen zu entscheiden. Ein Herr Seringe, welcher einst in den Verhandlungen der Linné'schen Gesellschaft zu Lyon einige interessante Missbildungen von Insekten beschrieben hat, schlug vor, die Monstra in 2 Klassen zu theilen: monstruosités par soudure et m. par avortement. Sie bemerken leicht, dass eine Menge Missbildungen in diesen beiden Klassen keinen Platz finden würden, nämlich alle jene, welche Haller's und Blumenbach's 3. und 4. Klasse, oder Büffon's dritter angehören. Hr. Seringe stellte zugleich eine recht sonderbare Meinung über den Ursprung seiner monstruosités par soudure auf, indem er nämlich behauptet, alle diese Missbildungen, wo sich also Verdopplung oder Verdreifachung der Theile, Hermaphroditismus etc. finden, entständen dadurch, dass sich 2 Individuen im Augenblick ihrer Verwandlung aus der Larve in die Nymphe sehr nahe beisammen befänden, — nicht also durch die Verschmelzung zweier Keime, denn sonst, meint er, müsste das vollkommene Insekt mehr oder minder doppelt sein, weil 2 Wesen mehr oder minder innig verschmelzen können. Die m. par soudure kämen desshalb so sparsam vor, weil sich 2 Larven im Augenblick ihrer Verwandlung nur sehr selten nahe genug beisammen fänden. Wollte man annehmen, fährt er fort, dass die m. par soudure durch die Vereinigung zweier Eier entstehen, so müsste man sie häufiger finden, weil die Eier immer in grosser Menge in den Ovarien vorhanden sind. Die Unzulässigkeit dieser Behauptungen leuchtet ein, indem es physiologisch unmöglich ist, dass „im Augenblick" der Verwandlung der Larve in die Nymphe eine Verwachsung zweier

Individuen oder einzelner Organe derselben eintreten könne, wie auch eine solche nie beobachtet worden ist, so viele Gelegenheit auch bei Bienenlarven, Seidenwürmern und anderen Schmetterlingsraupen dazu gegeben wäre. Dass überhaupt Missbildungen verhältnissmässig selten vorkommen, ist in den Dispositionen der Natur und den fest bestimmten Bildungsgesetzen begründet; sollten aber Missbildungen nur auf dem von Seringe angegebenen Wege erfolgen können, so würden wir vielleicht nie eine zu sehen bekommen. Seine 2. Klasse, die m. par avortement, soll entstehen, wenn die Nymphe einen Druck erfahren hat, der ein Fehlschlagen in irgend einem Theile des Körpers verursachte oder auch durch Mangel an Nahrung bei der Larve! Man findet, sagt er, manche Insekten, die in Folge vorausgegangenen Nahrungsmangels nur 3—4 Füsse, einen oder keine Fühler haben und führt als Stützpunkt für diese Behauptung noch an, dass die geschlechtslosen Bienenlarven sich in fruchtbare Weibchen verwandeln, wenn sie etwas von königlicher Speise erhalten. Seringe hat also keine Idee davon, dass monstra per defectum, wo das eine oder andere Organ nicht zur Entwicklung kommt, durch Bildungshemmungen entstehen (wobei in gewissen Fällen sich andere Organe um so kräftiger entwickeln), nicht aber durch Mangel an Nahrung, welcher wohl ein Zurückbleiben des ganzen Körpers im Wachsthum, aber nimmermehr den Mangel einzelner Glieder veranlassen könnte. Die herbeigezogene Vergleichung mit den Bienenlarven ist unstatthaft, denn bei diesen wird durch die feinere Nahrung eine Potenzirung des ganzen Organismus, eine Erhebung zu seinem Ideal herbeigeführt. Bei Bienen, Hummeln, Wespen, Ameisen sind nämlich die fruchtbaren Weibchen das bedeutendere Geschlecht,

die Stammmütter und Gründerinnen der Kolonieen, die mit den Instinkten ihrer Art vorzüglich begabten Individuen, welche (wenigstens die Bienenkönigin) sogar ohne Befruchtung parthenogenetische männliche Nachkommenschaft erzeugen können, nicht aber weibliche, wozu Befruchtung nöthig ist, während die trägen Männchen zu nichts als zur Befruchtung tauglich sind. Die feinere Speise wirkt bei den geschlechtslosen Bienenlarven theilweise so, wie das Wandern bei den Eingeweidewürmern; jene Bienenlarven werden zwar nicht wie diese, zu vollkommen geschlechtlichen Individuen, da der Eierstock nur klein bleibt und es nicht zur Bildung eines receptaculum seminis kömmt, aber wenigstens zu parthenogenetischer Erzeugung geschickt.

Erlauben Sie mir, noch zu bemerken, dass man unterscheiden müsse zwischen primitiven Missbildungen, welche in der abnormen Entwicklung des Embryos ihren Grund haben, und zwischen sekundären oder zufälligen, welche durch Beschädigung der Larve oder Nymphe herbeigeführt werden, obschon sich beide oft schwer unterscheiden lassen. Doch sind gewisse Missbildungen sicher primitive, wie z. B. die, wo einzelne Glieder doppelt vorhanden sind, überhaupt die monstra per excessum. Für die Extremitäten ist die meiste Veranlassung zu Missbildungen gegeben, weil diese bei den Gliederthieren in grösserer Zahl vorhanden sind und so gehören in der That die meisten Missbildungen den Fühlern und Füssen an. Die nachfolgende Aufzählung soll nur die Materialien für dieses Kapitel vermehren, welches erst mit der Zeit fruchtbar für die bei den Gliederthieren geltenden Bildungs- und Entwicklungsgesetze werden kann, da die wenigen bis jetzt bekannten Fälle noch nicht gestatten, etwas Entscheidendes über die Ueber-

einstimmung oder die Unterschiede dieser Gesetze bei den Gliederthieren und den anderen Kreisen des Thierreiches zu sagen. Man könnte wohl der Lösung dieser Aufgabe näher kommen, wenn man Missbildungen in den früheren Zuständen der Insekten künstlich veranlasste und die Veränderungen beobachten würde, welche sich dann bei der Verwandlung ergäben. Es würden ohne Zweifel mancherlei neue Ergebnisse eintreten, besonders in Beziehung auf jene Theile, welche im regelmässigen Entwicklungsprozess grosse Veränderungen erfahren, wie die Mundtheile, Fühler und Füsse. Zugleich würde man Erfahrungen über das Vermögen der Insekten machen, verlorene Theile neu zu erzeugen, welches Vermögen bei den Arachniden und Crustaceen in hohem Grade vorhanden ist, den vollkommenen Insekten hingegen ganz abgesprochen wird, ihren Larven jedoch in einem gewissen Grade zukommen dürfte, weil diese den niedrigeren Thierformen näher sind und die Erfahrung lehrt, dass das Reproduktionsvermögen in umgekehrtem Verhältniss zu der Stellung der Thiere im zoologischen System steht, d. h. um so bedeutender ist, eine je tiefere Stufe die Thiere im System einnehmen.

Die hier verzeichneten Missbildungen gehören grösstentheils den Käfern an, einige den Kaukerfen, Schnabelkerfen und Zweiflüglern. Von Hymenopteren ist mir kein Fall vorgekommen, doch sollen bei den Blattwespen solche nicht sehr selten sein, und Dr. Kriechbaumer hat einige in der Stettiner entomologischen Zeitung beschrieben und abgebildet.

I. Monstra per fabricam alienam.

1. Molops terricola Fabr. Ein bei München gefundenes Exemplar hat die rechte Flügeldecke etwas ver-

kümmert und zugleich deren Sculptur verändert, indem dieselbe ausser den gewöhnlichen Längsstreifen fein gerunzelt erscheint.

2. Melolontha vulgaris var. hippocastani F. Fig. 9. Bei einem bei Bern gefangenen Individuum ist der linke Mittelfuss verkümmert und erreicht kaum die Hälfte der normalen Länge. An dem ziemlich regelmässig gebildeten Schenkel inserirt sich eine sehr verkürzte Schiene und die ersten 4 Tarsenglieder sind auf 2 sehr kurze reducirt; die Klaue ist gleichfalls verkümmert.

3. Procerus scabrosus Fabr. aus Illyrien. Am Ende des rechten Vorderschenkels findet sich ein tuberkulöser Auswuchs.

4. Leptura calcarata F. Bern. Fig. 12. Am linken Vorderfuss ist der Schenkel verdickt, die Schiene sehr kurz, gegen das Ende spatelförmig erweitert, statt 4 Tarsengliedern sind nur 3 vorhanden, das erste und zweite verkürzt und breit.

5. Carabus granulatus Linn. München. Fig. 2. Die Flügeldecken sind so sehr verkürzt, dass sie 2 Dritttheile des Hinterleibes unbedeckt lassen, dabei ist deren Sculptur verändert, runzlig rauh, die Rippen und körnigen Erhöhungen sind schwach.

6, Carabus morbillosus Fabr. München. Mit blasiger Auftreibung auf der rechten Flügeldecke.

7. Hister unicolor Linn. München. Fig. 8. Die Sculptur der Deckschilde ist dahin verändert, dass die innersten, sonst sehr kurzen Streifen fast bis an das Schildchen reichen, und jeder durch 4 auswärts gebogene Anhänge gefiedert erscheint.

8. Cicindela campestris Linn. Bern. Fig. 1. Flügeldecke nach hinten durch Verkümmerung schmäler, so

dass sie auseinander treten und einen Theil des Hinterleibes unbedeckt lassen.

9. Mylabris viginti-punctata Klug. Aegypten; von Prof. Dr. Waltl mitgetheilt. Linker Fühler verkümmert, doppelt kürzer als der rechte, zweites und drittes Glied verdickt, die letzten in eine unförmliche Keule verwachsen.

10. Telephorus rufus Linn. München. Die Flügel und deren Decken verkümmert, abnorm gebildet: die letzteren erreichen kaum den fünften Theil der normalen Länge. Dieses Individuum wurde in coitu gefangen.

11. Sphäridium hæmorrhoum Gyll. München. Thorax doppelt kürzer als gewöhnlich, nach vorne steil abfallend.

12. Percosia Patricia Creutz. München. Rechter Fühler sehr verkürzt; statt der letzten 9 Glieder ist nur ein unförmliches Endglied vorhanden.

13. Rhisotrogus ater Fabr. Schweiz. Tarsen des rechten Hinterfusses sämmtlich da, doch sehr verkürzt.

14. Agriotes gilvellus Ziegl. München. Fig. 7. Auf der Mitte jeder Flügeldecke ein blasig aufgetriebener Höcker.

15. Philonthus varius Gyllenh. Bern. Hinten auf dem Thorax in der Mitte erhebt sich ein kleiner dünner Auswuchs.

16. Empis tessellata Fabr. Bern. Kopf und Stechrüssel monströs gebildet; auf ersterem ragen 2 lange, hornähnliche Auswüchse empor.

17. Dicranocephalus nugax Fabr. München. Rechter Fühler missbildet, von normaler Länge, aber gegen das Ende stärker verdickt.

18. Pachymerus spec. Bern. Linker Fühler sehr verkürzt, nur aus 3 Gliedern bestehend.

II. Monstrositates per defectum.

19. Galleruca albicornis Wiedem. Java. Am linken Vorderfuss fehlt der Schenkel; Schiene und Zehenglieder ziemlich normal gebildet, doch etwas kleiner als gewöhnlich.

20. Carabus granulatus Linn. München. Fig. 3. Ausgezeichnet durch das gänzliche Fehlen der Fühler, deren Einlenkungsgruben vorhanden sind.

III. M. per excessum.

21. Carabus auratus Linn. Bern. Fig. 4. Linker Fühler gegen das Ende gespalten; aus dem achten Glied sprosst ein dreigliedriger Fortsatz als Andeutung eines zweiten Fühlers hervor. (Seringe hat ein Ex. von Helops coeruleus Fabr. beschrieben, wo sogar zwei verkümmerte Fühler aus dem rechten hervorkommen. Act. de la Soc. Linnéenne de Lyon, 1832.)

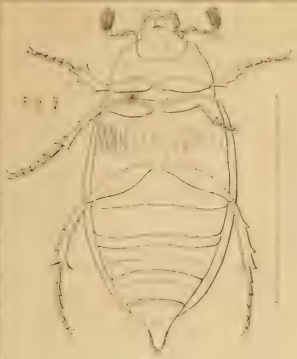
22. Sepidium tuberculatum Klug. Aegypten, von Prof. Waltl mitgetheilt. Fig. 10. Linker Fühler gespalten, indem von dem fünften Glied ein dreigliedriger Fortsatz sich abzweigt.

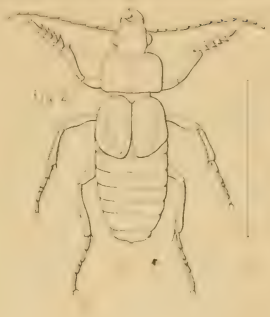
23. Agabus uliginosus Linn. München. Fig. 5. Rechte Hinterschiene breit und stark mit Fortsatz nach Aussen, aus dem ein zweiter Tarsus hervorkömmt; beide Tarsen etwas kleiner als gewöhnlich.

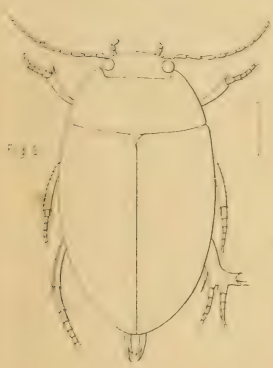
24. Calathus fulvipes Fabr. München. Fig. 5. Schiene des rechten Vorderfusses kürzer als gewöhnlich, breiter, mit Andeutung einer Spaltung, aus der 3 Tarsen hervorkommen, die 2 äussern verkümmert; Glieder aller 3 Tarsen schmäler als gewöhnlich.

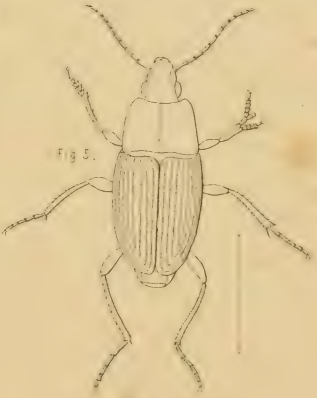
25. Prionus coriarius Fabr. femina. Bayern. Fig. 11. Aus der etwas emporgetriebenen Decke des rechten Hinterschenkels entspringen 2 Hinterfüsse, von welchen der äussere kleiner ist. Am Tarsus alle 4 Glieder deutlich, nur sehr kurz, zusammengedrückt, statt der beiden Klauen nur eine mittlere da. Ein Stachel an der Wurzel dieses Fusses scheint das Rudiment eines dritten Fusses anzudeuten. Einwärts von dem ziemlich normal gebildeten Fusse entspringt der zweite, mehr abnorm gebildete.

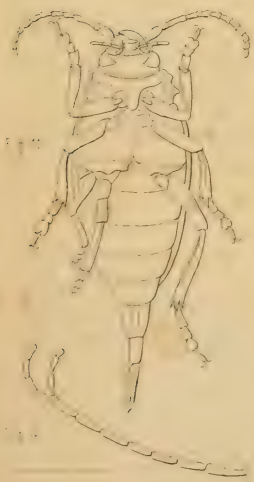
26. Dorcadion rufipes Fabr. Kärnthen. Von Prof. Waltl gefunden. Das erste und zweite Glied des linken hinteren Tarsus regelmässig, jedoch mit Andeutung einer Spaltung; das dritte Glied ist wirklich nach der Länge in zwei gespalten. Aus dem einen dieser Glieder kommt ein doppeltes Klauenglied mit 4 Klauen, aus dem anderen ein einfaches mit 2. Gleichsam als Compensation dieser Ueberschreitung ist der Tarsus des rechten Hinterfusses in seiner Entwicklung zurückgeblieben und seine Glieder sind sehr schmal. (Eine Monstrosität von Rutela pulchella Kirby aus Brasilien, wo statt des rechten Hinterfusses 3 wohl ausgebildete, fast gleich grosse vorhanden sind, beschrieb Spinola in Annal. de la soc. entomol. de France, IV, p. 587 t. 17 B. 1835. Eben dort 1834, p. 373 machte Bassi einen Rhisotrogus castaneus bekannt, der statt eines rechten Vorderfusses deren 3 hat. Ein von Seringe beschriebenes Ex. von Scarites pyracmon Fabr. besitzt statt eines linken Vorderfusses 3, mehr oder minder normal gebildete. Act. de la soc. Linn. de Lyon 1832.)

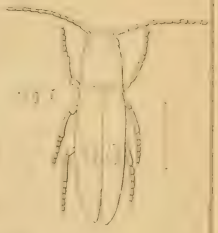


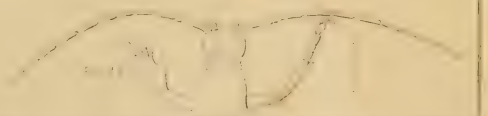












IV. Hermaphroditismus.

27. Forficularia auricularia Linn. Bern. Die rechte Zangenhälfte am Ende des Hinterleibes ist männlich, demnach gebogen, die linke weiblich, gerade.

28. Parnassius Delius L. Ein von Hrn. Notar Jäggi an der Wendenalp bei Gadmen gefangenes Ex. zeigt eine Andeutung von Hermaphroditismus in der Zeichnung und Färbung der Flügel, indem die Flügel der linken Seite sich ganz weiblich verhalten, der vordere daher am Vorderrande den kleinen rothen, schwarz umfassten Fleck, am Hinterrande den ziemlich grossen schwarzen Fleck zeigt, sowie auch den breiten geschwärzten Rand der Spitze, der den Weibchen zukömmt; der Hinterflügel dieser Seite hat die grossen rothen, schwarz umsäumten Augenflecken, den geschwärzten Aussenrand und am Innenrande hinten den schwarzen, das Weibchen charakterisirenden Fleck; die Flügel der rechten Seite verhalten sich wesentlich männlich, nur sind die rothen Augenflecken des Hinterflügels etwas grösser als beim Männchen. Die Eiertasche am Ende des Hinterleibes, welche nach von Siebold die Weibchen von Parnassius nicht aus der Puppe bringen, sondern die sich erst nach der Begattung wahrscheinlich aus einer vom Männchen abgesonderten Flüssigkeit bildet, verhält sich ganz normal. (Bei einer von Pictet in Spanien gefangenen hermphrod. Colias Edusa L. war auch die rechte Seite männlich, die linke weiblich.)

Prof. C. Brunner.

Darstellung von Sauerstoffgas.

(Vorgetragen den 22. Dezember 1866.)

Die Darstellung des Sauerstoffgases in etwas grösserem und zu techniseher Anwendung ausführbarem Massstabe war öfter Gegenstand von Versuchen. Nach manchen Vorschlägen scheint man in neuester Zeit wieder zu der alten Methode, dasselbe durch Erhitzung von Braunstein zu bereiten, zurückgekehrt zu sein. Es ist nicht zu leugnen, dass sich dieses Verfahren sowohl durch die Wohlfeilheit des Rohmaterials als durch die Einfachheit der Operation empfiehlt und nur den Nachtheil eines ziemlich bedeutenden Bedarfs von Feuermaterial gegen sich hat.

Dass chromsaures Kali bei Glühhitze einen Theil seines Sauerstoffes abgibt, ist längst bekannt, allein ebenso weiss man, dass dieses erst bei sehr starkem Glühen erfolgt, und schwerlich dürfte man auf den Einfall gerathen, auf diesem Wege eine Darstellung dieses Gases zu versuchen. Nach meinen Versuchen gibt dieses Salz bei einer vollen Rothglühhitze, wie sie eine Röhre von gutem böhmischen Glase (eine sogen. Verbrennungsröhre) verträgt, noch keine Spur von Sauerstoffgas. Ganz leicht dagegen erfolgt die Entwicklung, wie schon vor längerer Zeit Balmain*) gezeigt hat, statt wenn dasselbe mit Schwefelsäure erwärmt wird. Es ist klar, dass in diesem

---

*) Berzelius Jahresb. 1843, XXIII. S. 24. — Bibl. univers. XLI, S. 391.

Falle die Schwefelsäure sich mit dem Kali verbindet und die freiwerdende Chromsäure in Chromoxyd und Sauerstoff zerfällt. Es schien mir nicht unangemessen, diese Angabe, die bisher nicht zu allgemeiner Anwendung gekommen zu sein scheint, näher zu prüfen. Folgendes ist das Ergebniss dieser Untersuchung.

Die Ausführung des Versuches geschieht am besten auf folgende Art. Man zerreibt gut getrocknetes, doppelt chromsaures Kali zu feinem Pulver, befeuchtet dasselbe mit concentrirter (gewöhnlicher) Schwefelsäure in solcher Menge, dass es ein leicht zusammenbackendes Pulver darstellt, wie es eben noch bequem in den Destillirapparat eingefüllt werden kann*), Dieser wird nun mit der Gasleitungsröhre versehen und erwärmt. Sehr bald, schon lange vor dem Glühen, tritt die Entwicklung von Sauerstoffgas ein und geht mit der grössten Regelmässigkeit bis zu Ende der Operation, d. h. bis zum eben anfangenden Glühen des Apparates fort. In kleinem Massstabe kann die Operation in einer kleinen Glasretorte oder in einer retortenförmig gebogenen Glasröhre geschehen. Man wird finden, dass aus jedem Gramm des Salzes etwa 110 CC. reines Sauerstoffgas erhalten werden. Es darf kaum bemerkt werden, dass bei der Darstellung in grösserem Massstabe thönerne Retorten, nach Art der Gaslicht-Retorten, angewendet werden könnten.

Man wird nun ohne Zweifel dieser Methode den zu hohen Preis des Rohmaterials entgegenstellen. Hierauf ist Folgendes zu erwidern.

---

*) Das von Balmain angegebene Verhältniss von 4 Schwefelsäure auf 3 doppelt chromsaures Kali finde ich nicht zweckmässig. Bei einem solchen entwickelt sich zuerst viel Schwefelsäure, während sich das Salz in der Retorte auf das 3- und 4fache Volumen aufbläht.

Das doppelt chromsaure Kali ist im Handel ziemlich wohlfeil zu bekommen. Berechnen wir das Pfund zu 1 Franken. Dieses liefert nach obiger Angabe ungefahr 55 Liter Sauerstoffgas. Aus dem erhaltenen Rückstande kann es vollständig wieder gewonnen werden. Es ist dieser Rückstand nach meinen Versuchen eine Verbindung von basisch schwefelsaurem Chromoxyd mit einer kleinen Menge unzersetzt gebliebener Chromsäure, vielleicht ebenfalls mit Schwefelsäure (schwefelsaure Chromsäure?) verbunden und schwefelsaures Kali. Seine Zusammensetzung ist je nach der Menge der angewandten Schwefelsäure, ohne Zweifel auch nach der Stärke der Erhitzung, ziemlich verschieden. Immerhin ist es leicht, aus demselben wieder alles Chrom als chromsaures Kali zu erhalten. Zu diesem Ende zieht man zunächst das schwefelsaure Kali mit Wasser aus, glüht alsdann den Rückstand mit seinem gleichen Gewicht Salpeter und ebenso viel kohlensaurem Kali, löst die geschmolzene Masse in Wasser auf, sättigt die einfach chromsaures Kali enthaltende Flüssigkeit mit Salpetersäure und bringt sie zum Krystallisiren. Man wird dabei das ursprünglich angewandte Salz vollständig wieder erhalten. Aus der Mutterlauge kann endlich noch etwas Salpeter erhalten werden, welcher zu einer folgenden Operation dient. Statt des Salpeters könnte zu dieser Zersetzung salpetersaures Natron angewandt werden. Die Zersetzung findet in den gleichen Verhältnissen vollkommen statt. Es ist jedoch bei Anwendung dieses Salzes schwierig, aus der Auflösung das zweifach chromsaure Kali zum Krystallisiren zu bringen.

Bei genauerer Betrachtung des Vorganges wird man finden, dass sich die Kosten im Wesentlichen auf die für die Regeneration des chromsauren Kalis aus dem Rück-

stande erforderliche Quantität von Salpeter reduziren, so dass dieser gewissermassen als der Rohstoff, das chromsaure Kali nur als der Zwischenträger zu betrachten ist. Die Schwefelsäure und das Kali des Chromsalzes können, wenn man es der Mühe werth erachtet, als schwefelsaures Kali dargestellt werden, die Salpetersäure, die man verwendet, um das einfach chromsaure Kali in doppelt chromsaures zu verwandeln, wird mit dem Kali des zum Schmelzen zugesetzten kohlensauren Kalis als Salpeter wieder gewonnen. Man sieht leicht ein, dass also die wirklichen Auslagen ausser jener Quantität von Salpeter, die ungefähr der angewandten Menge des doppelt chromsauren Kalis gleich sein mag, nur in dem Feuermaterial besteht. Da nun der Fabrikpreis des Salpeters ungefähr 40 Fr. per Centner angenommen werden kann, so kostet die für 55 Liter Sauerstoffgas erforderliche Menge 40 Ct. oder $\frac{40}{55}$ Ct. per Liter, wozu freilich noch die Feuerungskosten hinzuzufügen sind, die nur durch Versuche in grösserem Massstabe bestimmt werden, jedoch nicht sehr bedeutend sein können. Die Ausführung der Operation ist sehr leicht.

Auf die nämliche Art kann auch aus chromsaurem Bleioxyd durch Erhitzen dieses Salzes mit Schwefelsäure Sauerstoffgas gewonnen werden. Dieses Methode bietet jedoch keinen praktischen Nutzen dar, da das chromsaure Bleioxyd schon ein sekundäres Produkt ist.

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
— 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
— 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
— 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
— 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
— 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
— 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
— 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
— 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
— 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
— 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
— 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
— 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
— 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
— 1864 (Nr. 553—579) zu 4 Fr.
— 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
— 1866 (Nr 603—618) zu 3 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Die Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigten Preise von 32 Fr. erhältlich.

Verzeichniss der Mitglieder

der

Bernerischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1866.)

Herr Dr. L. Fischer, Professor der Botanik, Präsident für 1866.
„ Dr. R. Henzi, Secretär seit 1860.
„ B. Studer, Apotheker, Cassier seit 1865.
„ J. Koch, Oberbibliothekar und Correspondent seit 1865.
„ Dr. Cherbuliez, Unterbibliothekar seit 1863.

		Jahr des Eintrittes.
1.	Herr Adamina, Lehrer an d. Töchterschule.	(1862)
2.	„ Aebi, Dr. u. Prof. d. Anatomie in Bern	(1863)
3.	„ Bachmann, I., Naturgesch., Cantonssch.	(1863)
4.	„ Benteli, Notar	(1858)
5.	„ Benteli, Alb., Ingenieur v. Bern .	(1864)
6	„ v. Bonstetten, Aug., Dr. Phil.	(1859)
7.	„ Brunner, Alb., Apotheker . .	(1866)
8.	„ Brunner, Dr. und Prof. der Chemie	(1819)
9.	„ Brunner, Telegraphendirector in Wien	(1846)
10.	„ Bürki, Grossrath . . .	(1856)
11.	„ Cherbuliez, Dr., Mathematik, Cantonssch.	(1861)
12.	„ Christener, Lehrer a. d. Cantonsschule	(1846)
13.	„ Cramer, Gottl., Arzt in Nidau .	(1854)
14.	„ Demme, Dr. und Prof. der Chirurgie	(1844)
15.	„ Demme, R. Dr., Arzt am Kinderspital	(1863)
16.	„ Denzler, Heinr., Ingenieur . .	(1854)
17.	„ Durand, J., Prof. d. Math. in Pruntrut	(1853)
18.	„ v. Erlach, Med. Dr. . . .	(1846)
19.	„ Escher, eidgen. Münzdirektor .	(1859)
20.	„ v. Fellenberg, Dr., gew. Prof. d. Chemie	(1835)

21. Herr v. Fellenberg, Ed., Geolog . . (1861)
22. „ v. Fellenberg-Ziegler, von Bern . (1864)
23. „ v. Fellenberg, Rud., stud. med. . (1866)
24. „ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt (1856)
25. „ v. Fischer-Ooster, Karl . . (1826)
26. „ Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik (1852)
27. „ Flückiger, Dr., Staats-Apotheker . (1853)
28. „ Forster, Dr, Lehrer d. Kantonsschule (1866)
29. „ Frey, Bundesrath . . . . (1849)
30. „ Froté, E., Ingenieur in St. Immer . (1850)
31. „ Ganguillet, Oberingenieur . . (1860)
32. „ Gerber, Prof. der Thierarzneikunde (1831)
33. „ Gerster, Lehr. d. Geogr. a. d. Kant.-Sch. (1866)
34. „ Gibolet, Victor, in Neuenstadt . (1844)
35. „ Gosset, Philipp, Ingenieur, Wabern (1865)
36. „ Gruner, Aug., Apotheker von Bern (1864)
37. „ Güder, Verwalter der Deposito-Cassa (1862)
38. „ Guthnick, gew. Apotheker . . (1857)
39. „ Haller, Friedr., Med. Dr. . . (1827)
40. „ Hamberger, Joh., in Brienz . . (1845)
41. „ Hasler, G., Direkt. d. eidg. Telegr. werkst. (1861)
42. „ Hebler, Dr., Prof. der Philosophie . (1857)
43. „ Henzi, R., Med. Dr., Spitalarzt . (1859)
44. „ Hermann, F., Mechaniker . . (1861)
45. „ Hipp, Direkt. d. neuenb. Telegr.-Werkst (1852)
46. „ Hopf, J. G., Arzt . . . . (1864)
47. „ Jäggi, Friedr., Notar . . . (1864)
48. „ Jenzer, E., Observator auf d. Sternw. (1862)
49. „ Jonquière, Dr. und Prof. der Medicin (1853)
50 „ Isenschmid, Med. Dr. . . . (1859)
51. „ Kernen, Rud., von Höchstetten . (1853)
52. „ Koch, Lehrer d. Math. an d. Realschule (1853)
53. „ König, Med. Dr. . . . . (1855)
54. „ Krebs, Fr., Lehrer am Knabenwaisenh. (1864)
55. „ Krieger, K., Med. Dr. . . (1841)
56. „ Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . (1841)
57. „ Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl (1848)
58. „ Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . (1853)
59. „ Lanz, Med. Dr., in Biel . . . (1856)
60. „ Lauterburg, R., Ingenieur . . (1851)
61. „ Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf (1853)
62. „ Lindt, Otto, Dr. phil., Prof der Chemie, landwirthschaftl. Schule in der Rütte (1866)

63. Herr Lindt, R., Apotheker . . . (1849)
64. „ Lindt, Wilhelm, Med. Dr. . . (1854)
65. „ Lücke, Dr., Prof. d. chir. Klinik d. Hochsch. (1866)
66. „ Maron, Lehrer in Erlach . . (1848)
67. „ Munk, Dr. u. Prof. d. med. Klin. d. Hochsch. (1866)
68. „ Morlot, Ad., Professor . . . (1866)
69. „ Müller, Dr., Apotheker . . (1844)
70. „ Müller, J., Lehrer in Biel . . (1847)
71. „ Müllhaupt, Kupferst. am eidg. top. Bur. (1865)
72. „ Neuhaus, Karl, Med. Dr., in Biel . (1854)
73. „ Otth, Gustav, Hauptmann . . (1853)
74. „ Peyer, Dr. phil. Zahnarzt . . (1865)
75. „ Perty, Dr. u. Prof. der Naturwissenschaften (1848)
76. „ Pillichody, Gustav, Chemiker . (1862)
77. „ Prisy, Secundarlehrer, Grosshöchstetten (1865)
78. „ Pulver, A., Apotheker . . . (1862)
79. „ Quiquerez, A., Ingen., in Délémont (1853)
80. „ v. Rappard, Gutsbesitzer . . . (1853)
81. „ Ribi, Lehrer der Mathem. a. d. Realschule (1859)
82. „ Ris, Lehrer d. Naturgesch. in Burgdorf (1863)
83. „ Schädler, E., med. Dr. . . . (1863)
84. „ Schläfli, Dr. u. Professor der Mathematik (1846)
85. „ Schmalz, Geometer in Oberdiesbach (1865)
86. „ Schumacher, Zahnarzt . . (1849)
87. „ Schwarzenbach, Dr., ord. Prof. d. Chemie (1862)
88. „ Shuttleworth, R., Esqr. . . (1835)
89. „ Seiler, Friedr., Ing.; Nationalrath . (1864)
90. „ Sidler, Dr., Lehrer Math. Kantonschule (1856)
91. „ Stanz, Dr. med. in Bern . . . (1863)
92. „ Stauffer, Bernh., Mechaniker . . (1865)
93. „ Steinegger, Lehrer in Langenthal . (1851)
94. „ Stierlin, Rob., Direkt. der Mädchenschule (1855)
95. „ Stucki, Optiker . . . . . (1854)
96. „ Studer, B., Dr. Prof. d. Naturwissenschaft (1819)
97. „ Studer, Bernhard, Apotheker . . (1844)
98. „ Studer, Gottlieb, Regierungsstatthalter (1850)
99. „ Trächsel, Dr., Rathschreiber . (1857)
100. „ v. Tscharner, Beat, Med. Dr. . (1851)
101. „ v. Tscharner, C., v. Amsoldingen, Ingen. (1865)
102. „ Valentin, Dr. und Prof. d. Physiologie (1837)
103. „ Vogt, Adolf, Dr. Med. . . . (1856)
104. „ Wäber, A. Lehrer d. Naturg. a. d. Realsch. (1864)
105. „ Wander, Dr. phil. Chemiker . (1865)

106. Herr v. Wattenwyl, Fr., vom Murifeld (1845)
107. „ v. Wattenwyl-Fischer . . (1848)
108. „ Wild, Karl, Med. Dr. . . . (1828)
109. „ Wild, Dr. Phil., Professor der Physik (1859)
110. „ Wildbolz, Alex., Apotheker in Bern (1863)
111. „ Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich (1839)
112. „ Wolf, Photograph . . . . (1865)
113. „ Wurstemberger, Artillerieoberst (1852)
114. „ Wydler, H., Dr. med., Prof. der Botanik (1850)
115. „ Ziegler, A., Dr. Med., Spitalarzt. (1859)
116. „ Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule (1856)

Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Professor der Physik in Erlangen (1856)
2. „ Biermer, Dr., Prof. d. spec. Pathol. Zürich. (1865
3. „ Boué, Ami, Med. Dr., a. Burgdorf, in Wien (1827)
4. „ Bouterweck, Dr., Direktor in Elberfeld (1844)
5. „ Custer, Dr., in Aarau . . . (1850)
6. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . (1851)
7. „ Gelpke, Otto, Ingenieur . . (1865)
8. „ Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande (1823)
9. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . (1858)
10. „ Gruner, E., Ingén. des mines in Frankr. (1835)
11. „ Gygax, Rudolf . . . . . (1839)
12. „ Henzi, Friedr., Ingénieur des mines (1851)
13. „ May, in Karlsruhe . . . . (1846)
14. „ Mayer, Dr. u. Prof. der Anatomie in Bonn (1815)
15. „ Meissner, K. L., Prof. d. Botan. in Basel (1844)
16. „ Mohl, Dr. u. Prof. d. Botan. in Tübingen (1823)
17. „ Morlot, A., Professor . . . (1854)
18. „ Mousson, Dr., Prof. der Physik in Zürich (1829)
19. „ Ott, Adolf, Chemiker in Turin . (1862)
20. „ Rüttimeyer, L., Dr. und Prof. in Basel (1856)
21. „ Schiff, M., Dr., Prof. d. Physiologie am Museum in Florenz . . . . (1856)
22. „ Simler, Dr., in Muri im Aargau . (1861)
23. „ Theile, Professor der Medicin in Jena (1834)

Beilage zu den Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern.

LABRAM'S WERKE.

Die nachstehend verzeichneten, im Buchhandel längst vergriffenen und im Antiquariat selten complet vorkommenden Werke Labram's sind — theilweise in Mehrzahl — auf meinem Lager vorräthig und zu beigesetzten Preisen von mir zu beziehen. —

Auch bin ich, als im Besitze vieler einzelner Hefte und Tafeln, erbötig, ungeordnete und defecte Exemplare (wie sie es oft sind) nach Massgabe der angefertigten Register möglichst zu ergänzen und bitte zu diesem Zweck um Uebersendung solcher Exemplare.

Sammlung
von Abbildungen von Schweizerpflanzen.

Fr. Cts.

834 colorirte Tafeln mit Text von Dr. Hegetschweiler. In Kapseln. 125 —

Dieses von Labram selbst noch geordnete Exemplar enthält 834 Tafeln, während die sonst vorkommenden gewöhnlich nur die 450 Tafeln enthalten, welche in dem dazu in Zürich erschienenen Registerhefte verzeichnet sind.

Sammlung von Zierpflanzen.

17 Hefte mit 68 nach der Natur gezeichneten und colorirten Tafeln nebst Text. Basel. broch. 4°. neu. (Ladenpr. 22. —) 10 —

Die Giftpflanzen der Schweiz.

38 colorirte Tafeln mit Text von Dr. Hegetschweiler. Zürich broch. 4°. 5 —

Sammlung von Abbildungen schweizer. Insekten.

Nach der Natur gezeichnet mit Text von Dr. L. Imhof. 6 Bände mit 453 fein colorirten Tafeln. Basel 1836—42. Cart. m. T. 60 —

Einzelne Hefte soweit vorräthig à 60 Cts., einzelne Tafeln à 20 Cts.

Die schweizerischen Käfergattungen.

34 Hefte mit 136 nach der Natur gezeichneten, fein colorirten Tafeln und Text von Dr. L. Imhof. Basel, br. neu. (24. —) 15 —

Einzelne Hefte so weit vorräthig à 60 Cts.

Die Gattungen der Rüsselkäfer.

Fr. Cts.

19 Hefte mit 152 fein colorirten Tafeln und Text in lateinischer und deutscher Sprache von Dr. L. Imhof. Basel, broch. neu. (Ladenpr. 27. —) 20 —

Einzelne Hefte so weit vorräthig à Fr. 1. —.

Die Tagschmetterlinge der Schweiz.

13 Hefte mit 104 naturgetreuen, schön colorirten Tafeln mit Text. Basel, broch. neu. (Ladenpr. 18. —) 9 —

Heft 11—13 einzeln à 50 Cts.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir den geehrten Literaturfreunden mein reichhaltiges antiquarisches Lager zu empfehlen; gewünschte, aber zur Zeit nicht vorräthige Werke werde ich vermittelst vielseitiger in- und ausländischer Verbindungen meist binnen kurzer Zeit zu billigen Preisen zu verschaffen im Stande sein. Meine letzt erschienenen Fach-Cataloge

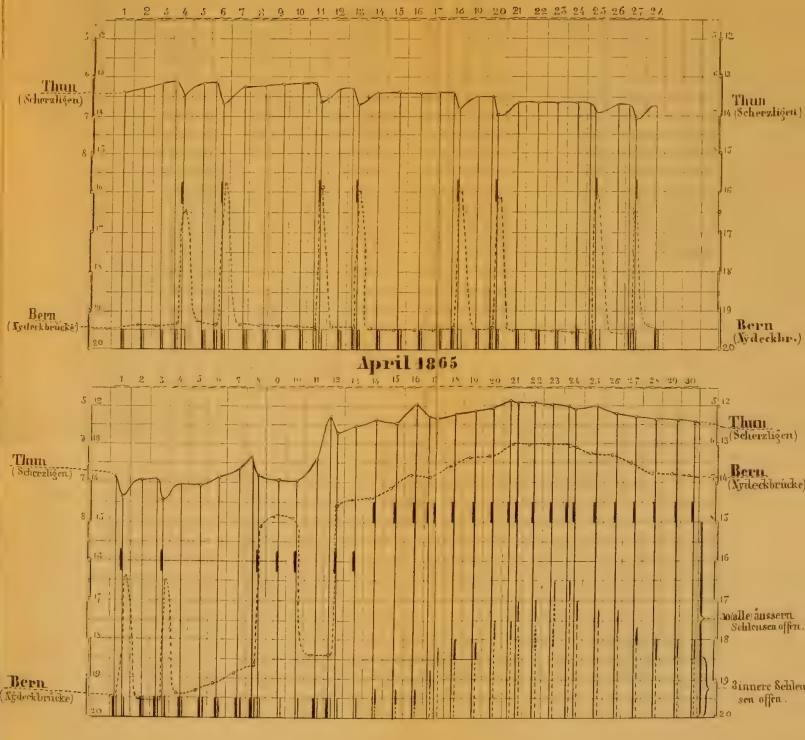
Nr. 66.	Geographie. — Geschichte und Hülfswissenschaften	2676 Nummern
» 68.	Theologie. Pädagogik. Philologie	3601 »
» 69.	Auswahl vorzüglicher Werke aus allen Zweigen .	1162 »
» 70.	Katholische Theologie	1662 »
» 71.	Alte und neue Philologie. Alte Classiker . . .	1970 »
» 72.	Naturwissenschaften. Medizin. Landwirthschaft. Technologie	2036 »
» 73.	Theosophie. Mystik. Alchymie. Somnambulismus. Magnetismus. Curiosa etc. Anhang: Todtentanz-Literatur	1368 »
» 74.	Belletristik in deutscher und andern Sprachen. Mundarten. Sprichwörter	1929 »
» 75.	Literatur- und Gelehrtengeschichte. Altdeutsche Literatur. Bibliographie. Anhang: Gelegenheits-Schriften von Basler Gelehrten	775 »
» 76.	Helvetica. Schriften, welche die Schweiz im Allgemeinen betreffen. Schweizerische Biographieen. Atlanten, Karten, Panorama's, Reisewerke etc. Portraits von Schweizern. Ansichten. Anhang: Alsatia	1022 »

stehen auf Verlangen franco zu Diensten und werden hiemit den geehrten Interessenten angelegentlichst empfohlen.

Basel im August 1866.

Felix Schneider, Antiquar.

Vergleichende Pegelbeobachtungen von Bern & Thun



Wasserstandszeiger.

Taf. II.

Verschiedene Systeme der Uebertragung von Wasserständen auf einen beweglichen Stift, dessen jeweiligen Stand ein Controll-instrument notirt.

Fig. 1.

Rollen mit verschiedenem Durchmesser bewegen mittels Schnurrvorgelege den Stift.

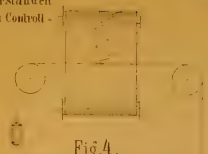


Fig. 4.

An einem ungleicharmigen Hebel ist ein Schwimmer und eine Schnur befestigt, welch' letztere den Zeiger bewegt.

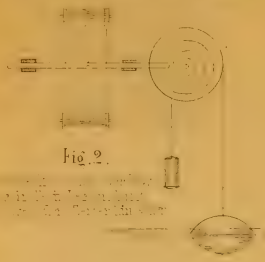


Fig. 2.

[illegible]

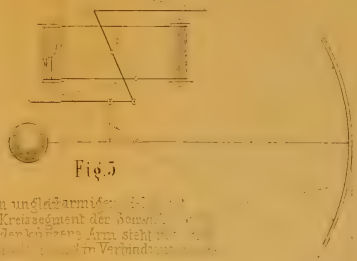


Fig. 5

An einem ungleicharmigen [illegible] mittels Kreissegment der Schw[illegible] hängt der kürzere Arm steht [illegible] in Verbind[illegible]

Fig. 3.

Differenzialheber

[illegible] s Quecksilbergefäss ist in [illegible] ährt und mittels Schnur &c. [illegible]

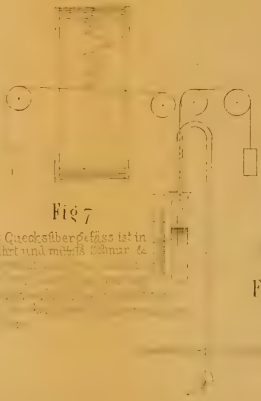


Fig 7

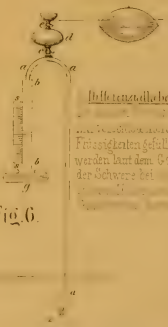
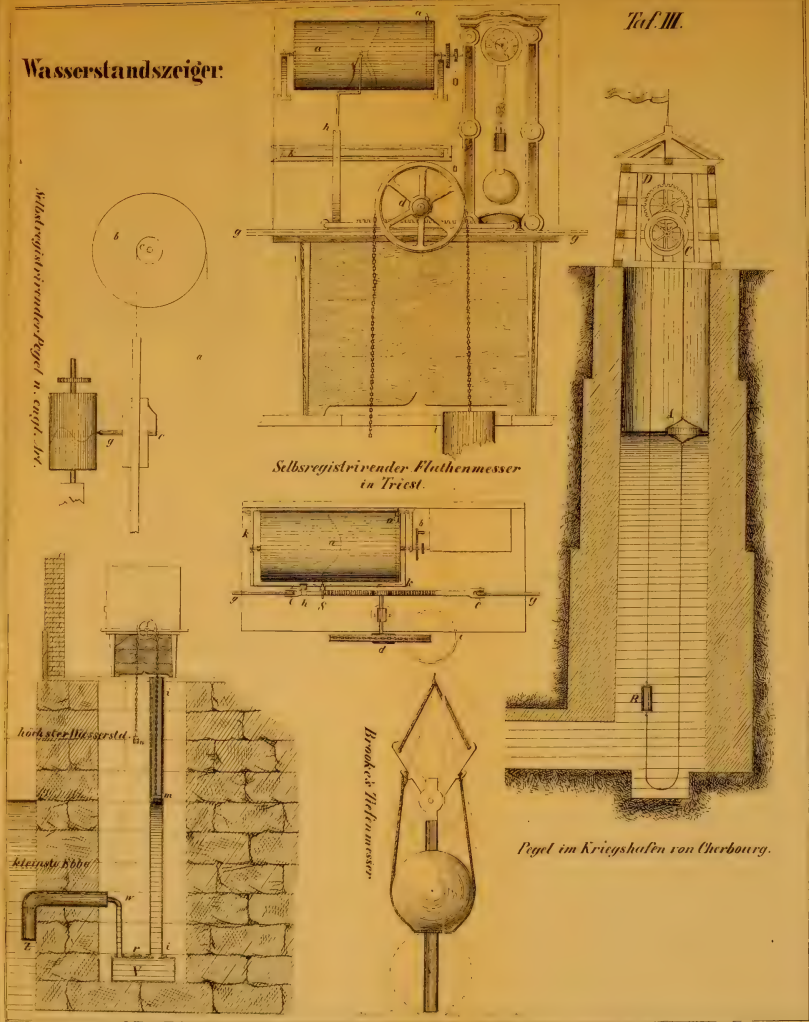


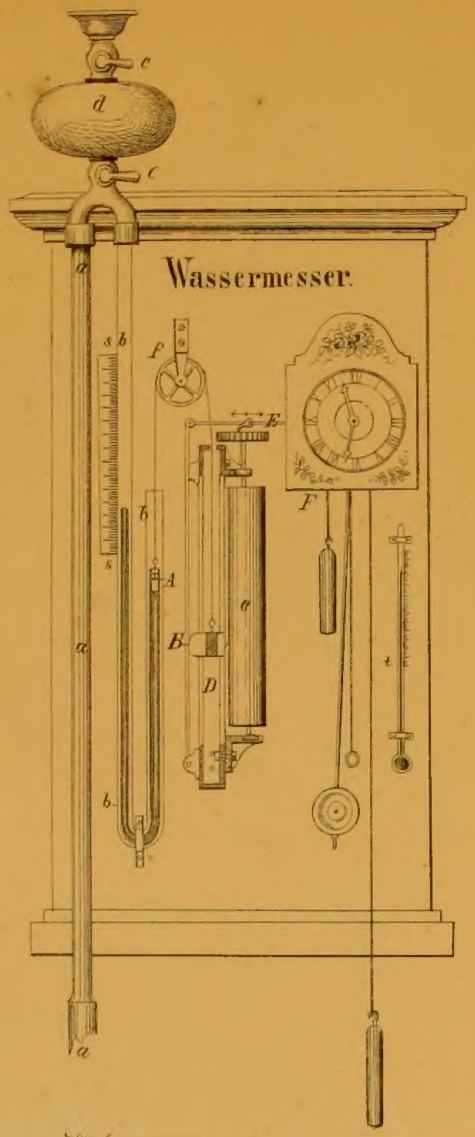
Fig. 6.

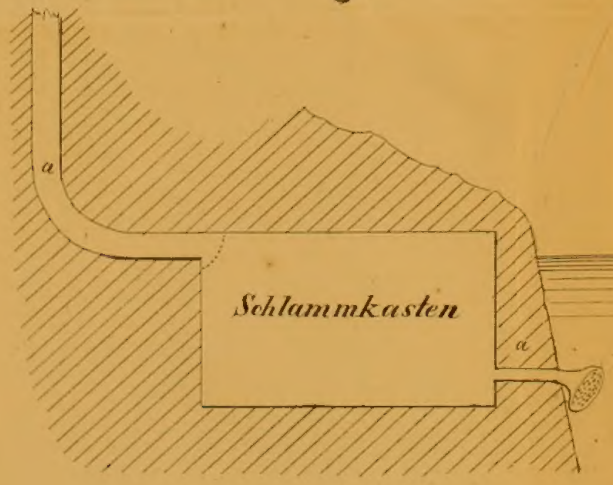
Differenzialheber

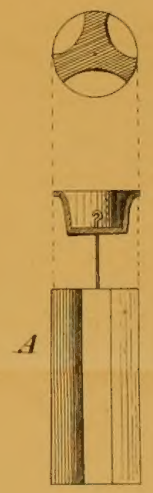
[illegible] Flüssigkeiten gefüllt und werden laut dem Gesetze der Schwere bei [illegible]

Wasserstandszeiger.









a a a Wasserröhre

b b b Quecksilberröhre

d Gefäls

c c Hahnen zum Füllen d. Röhren

f Rolle

A Schwimer

B Gegengewicht mit Stift zum Eindrücken in den Papirstreifen.

C Walzenpaar zur Führung des Papiers.

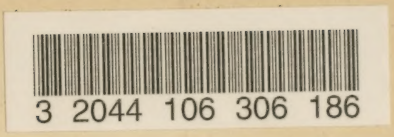
[illegible] Führungslineal.

E Hebel zur Uebertragung der Uhr auf das Führungslineal.

F Uhr.

s Scala zum direcoten Ablesen.

t Thermometer.


3 2044 106 306 186